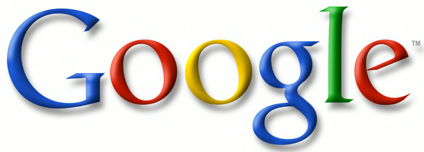
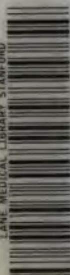



LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0179 5742

Theodore Kethers
cand. med
Berlin
1886.

Anleitung
zum
Praeparieren
auf dem Seciersaale.

Für Studierende verfasst

von

Dr. Karl Bardeleben,
a. o. Professor und Prosector in Jena.

Zweite vervollständigte Auflage.

Mit zwei lithographischen Tafeln und sechs Skizzen im Texte.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1884.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die über Erwarten günstige Aufnahme, welche die vor zwei Jahren erschienene erste Auflage dieser Anleitung bei den Herren Kollegen und Studierenden in Deutschland und im Auslande gefunden hat, sowie die mir von befreundeten Anatomen und Praktikern, von früheren und jetzigen Schülern, besonders auch von meinem Herrn Verleger ausgesprochenen Wünsche, haben mich veranlaſst, die vorliegende zweite Auflage meiner „Anleitung zum Präparieren der Muskeln, Fascien und Gelenke“ durch die Teile: Eingeweide, Gefäſse mit Topographie und Nerven zu vervollständigen.

Wie ich schon im Vorwort zur ersten Auflage hervorhob, soll diese Anleitung die Lehrbücher nicht ersetzen, sondern ergänzen. Der Besitz und das Studium des Lehrbuches, sowie der Besuch der Vorlesung werden vorausgesetzt. Nicht beschrieben werden die Teile hier, sondern es wird gezeigt, wie sie am zweckmäſsigsten an der Leiche dargestellt werden. Nur wenige, groſsenteils auf eigene Beobachtungen sich stützende allgemeine und spezielle deskriptive Bemerkungen habe ich als Ergänzung, teilweise auch als Berichtigung der Angaben in den Büchern beifügen zu dürfen geglaubt, so über Muskeln und Fascien, Verlauf der Arterien, das allgemeine Verhalten der Venen und ihrer Klappen, die Armvenen, die männliche Uretra (Figur 4), den weiblichen Ureter, die Lage des Uterus (Figur 5) und der Ovarien, Dammfascien, Gehörgang, Groſshirnoberfläche (Figur 6) u. a.

Diese Anleitung beabsichtigt, den jungen Mediziner möglichst zum selbständigen Arbeiten, Beobachten und Nachdenken zu veranlassen, ihn vor Zeit- und Material-Vergeudung zu bewahren, überhaupt den mündlichen und persönlichen Unterricht zu unterstützen, vor allem auch den anderweitig beschäftigten Lehrer, der ja nicht überall gegenwärtig sein kann, zeitweise zu ersetzen. Die Aufgabe dieser Anleitung gegenüber einem Lehrbuche der Anatomie möchte ich vergleichen mit dem Verhältnis eines Reisehandbuches zu einem Lehrbuche der Geographie.

Der Text und die Tafeln für den ersten Teil (Muskeln etc.) haben mehrfache Verbesserung erfahren, ebenso die Muskeltabelle, welche ich hauptsächlich für die Repetition am fertig ausgearbeiteten Präparate mir nützlich denke.

Der Topographie ist kein besonderer Teil gewidmet worden, wie es ursprünglich beabsichtigt war; sie ist bei den Eingeweiden und besonders bei den Gefäſsen in eingehendster Weise berücksichtigt worden. Warum Gefäſse und Nerven getrennt behandelt werden, habe ich S. 97 entwickelt.

Einige Figuren oder besser Skizzen, die teilweise Neues bringen, habe ich beigefügt.

Herrn Geh. Rath Virchow danke ich für die gütige Erlaubnis, seine Figuren für die Eröffnung des Herzens zu kopieren, Herrn Geh. Rath Waldeyer für freundliche Ratschläge bez. des ersten Teiles, meinem Freunde Küstner in Jena für die Durchsicht des Textes und der Abbildung vom weiblichen Becken-Situs.

Jena, den 28. September 1884.

Karl Bardeleben.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.

Sinn der Präparierübungen.

Der junge Mediziner soll vor allem beobachten, er soll sehen lernen. Die menschliche Leiche soll als naturwissenschaftliches Objekt betrachtet werden, dessen Beschaffenheit nach allen Richtungen hin zu untersuchen ist. Auch der Zoologe, der künftige Gymnasial- und Realschullehrer werden gut thun, in anbetracht des quantitativ wie qualitativ meist genügenden, relativ leicht zu beschaffenden Materials, der Gröfse des Objekts und der seit alters her bestehenden Einrichtungen (Präparierübungen), sowie des Umstandes, dafs der Mensch jedenfalls das bestgekannte Wirbeltier ist, hier eine sichere Basis vergleichender Studien, eine Grundlage in methodischer Untersuchung und positiven Kenntnissen zu suchen.

Der Mediziner, welcher die so aufserordentlich umfangreiche menschliche Anatomie seinem Gedächtnisse nicht nur vorübergehend, sondern dauernd und fruchtbringend einprägen mufs, kann dies nun gar nicht anders, als wenn er die Teile alle in natura sieht, recht oft und recht lange sieht, nichts übersieht, andererseits aber auch nicht sieht, was nicht da ist. Hierzu ist aber das blofse Ansehen erfahrungsgemäfs durchaus nicht hinreichend. Ansehen kann man sich diese Dinge in Büchern wie Atlanten, an Zeichnungen im Kolleg, an Präparaten — ohne dafs sie dauernd in Gedächtnis und Phantasie haften. Hierzu ist mindestens erforderlich, dafs man die Teile selbst abzeichnet, wobei man seine Augen in ganz anderer, wirksamerer Weise anwendet, als beim blofsen Ansehen, — noch besser aber das eigenhändige Darstellen der Muskeln, Fascien, Gelenke, Gefäfse, Nerven etc. selbst, womöglich mit dem Abzeichnen verbunden. Wie man die Form, den Bau des fertigen Körpers, eines Organes, eines Teiles erst wirklich versteht, wenn man seine Entwickelung kennen gelernt hat, so haftet auch die Form eines Knochens, eines Muskels u. dgl. erst wirklich fest, wenn man sich diese Teile aus ihrer Hülle hervorhebt, gewissermafsen aus- oder entwickelt. Das blofse

Ansehen genügt erfahrungsgemäfs nicht. Unser Gehirn verlangt, dafs Eindrücke eine gewisse Zeit kontinuierlich andauern oder in kleinen Pausen oft wiederkehren, wenn es sie in klarer Gestaltung aufnehmen und für längere Zeit bewahren soll. Unbewufst prägt sich so ein Muskel, ein Gefäfs, ein Nerv oder ein Eingeweide in Gröfse, Form, Lage, Aussehen und sonstigen Beziehungen dem Gedächtnis ein, wenn wir eine Zeitlang an ihnen präparieren, sie reinigen, von anderen trennen, eventuell durchschneiden u. s. w. Dies mufs aber nicht mechanisch und gedankenlos geschehen, man soll nicht zu schnell präparieren, nur um fertig zu werden, man soll nicht einen Muskel, ein Gefäfs u. s. w. nach dem anderen abthun, etwa wie ein Reisender, der einen Berg nach dem anderen hinauf- und hinabläuft, eine Stadt nach der anderen durchfliegt, nur „um dagewesen zu sein!“ Im Kolleg sieht man allerdings auch die Dinge in Wort, Zeichnung und Präparat an sich vorüberziehen, aber es ist, als säfse man bequem im Eisenbahnwagen. Hier wie dort sieht man vieles, aber dauernde Eindrücke sind es kaum. Wer eine Gegend wirklich gründlich kennen lernen will, der mufs seine eigenen Glieder und Sinne anstrengen, der mufs zu Fufse wandern, und zwar mit dem Motto: „Festina lente“. Und wenn nun das Präparat fertig ist, soll man es nicht gleich wieder durch Zerschneiden der Muskeln zerstören, sondern zunächst das Bild erhalten, betrachten, und womöglich durch Abzeichnen fixieren und einprägen, vielleicht auch versuchen, zu Hause aus dem Kopfe das Präparat auf das Papier zu bringen, so eine Kontrolle der gewonnenen Kenntnisse anzustellen.

Ein dritter nicht zu unterschätzender Gesichtspunkt ist die technische Fertigkeit, welche meist durch die Präparierübungen erworben wird. Nicht allein für die anatomischen, sondern auch für die anderen medizinischen Fächer und das tägliche Leben des Arztes oder Naturforschers überhaupt sollte auf dem Präpariersale die Grundlage in der Technik gelegt werden. Sind auch mikroskopische, chemische, physikalische, pathologisch-anatomische, chirurgische, gynäkologische, ophthalmologische Technik verschieden und besitzt selten jemand besondere Anlagen für mehrere, geschweige denn alle Fächer, so ist eine bei den Präparierübungen methodisch angelernte und geübte Hand stets eine sehr willkommene Mitgift für spätere Studien und die Praxis. Darum präpariere man genau, reinlich, sicher (nicht zittern u. dgl.), nicht zu zart und nicht zu kräftig, nicht zu schnell und nicht zu langsam. Auch andere scheinbar nebensächliche Dinge, wie zweckmäfsige Lagerung der Leiche oder einer Extremität, Gebrauch von Raum und Licht, von Klötzen und Gewichten und vieles andere lernt man: „non scholae, sed vitae“.

Nach allen drei Richtungen hin — um das bisher Gesagte zusammenzufassen — im Gebrauch der Sinne (Beobachtung), in

Kenntnissen und Technik ist der junge Mediziner gewöhnlich ein Neuling.

Hier gilt es demnach eine systematische, methodische Schulung und fortgesetzte Übung. Jedoch nicht allzu pedantisch sei die Vorschrift für das Spezielle, sondern sie folge einigen wenigen festen Regeln allgemeinerer Natur. Solcher Regeln oder Gesetze gibt es mehrere, von denen man ungestraft nicht abweicht und deren Innehaltung sich bald jedem im eigensten Interesse von selbst empfiehlt.

Über Spezielles läſst sich vielfach streiten und deshalb sind auch die unten folgenden Vorschriften, sowie die gewählte Reihenfolge teilweise nur Vorschläge, die allerdings auf längerer Erfahrung beruhen.

Aber auch über das Beobachten, Lernen und Üben hinaus haben die Präparierübungen für jeden, „der Augen hat zu sehen und Ohren hat zu hören", ihre Bedeutung. Es gibt auch für unsere, dem Laien wie dem jungen Studiosus wenigstens anfangs meist widerwärtige, oft grauenerregende Beschäftigung mit dem sterblichen Nachlaſs unserer Mitmenschen sozusagen eine Philosophie. Nicht jeder zwar ist ein Faust, nicht jeder mag ihm nachdenken und nachfühlen, nicht jeder wird an die hohlen Schädel der Anatomie philosophische Betrachtungen anknüpfen, aber es gibt gewiſs manchen, von dem man sagen kann:

„Dem Tüchtigen ist diese Welt nicht stumm."

Anregung zum Nachdenken bietet sich in mannigfaltigster Weise auch über das speziell anatomische und medizinische Gebiet hinaus. Wenn wir sehen, daſs kein Mensch dem andern in anatomischer Beziehung ganz gleich ist, daſs jeder einzelne etwas besonderes hat und in mindestens einigen Punkten von der Norm d. h. dem ideellen Durchschnitts-Verhalten abweicht, so werden wir, mag man über das Verhältnis von Körper und Seele denken, wie man will, nicht umhin können, die körperlichen Verschiedenheiten als Ausdruck, wenn nicht als Erklärung für geistige und moralische Differenzen auffassen zu lernen. Andererseits aber werden wir auch die weitgehendste Übereinstimmung in allen wesentlichen Sachen, in Form, Gröſse, Farbe, Lage, Verlauf der Teile konstatieren und stets dessen eingedenk sein, daſs wir alle den ewigen Gesetzen des Weltalls, mechanischen, physikalischen, chemischen, morphologischen und physiologischen unterliegen und daſs wir in dem Leichnam nur ein Übergangsstadium der regressiven Metamorphose aus dem Organischen zum Anorganischen vor uns haben. Wenn der wissenschaftlich gebildete Arzt am Krankenbette naturwissenschaftlich zu beobachten und zu denken, den Kranken als Objekt wissenschaftlicher Untersuchung zu betrachten hat, so geziemt es ihm nicht minder, in jedem Menschen, sei er gesund oder krank, den Menschen in des Wortes ganzer Bedeu-

1*

tung zu sehen, zu suchen, — und hierzu soll die so gründliche Beschäftigung mit dem Menschen schon frühzeitig auffordern. Nicht nur mit lebenden Menschen zu verkehren, bildet und veredelt; auch die toten reden ihre stumme Sprache:

„Mortui vivos docent.“

Sie rufen uns zu: Erkenne dich selbst, ehe du Leib und Seele des Mitmenschen erkennen lernen willst, und stehe zurück von dem Berufe des Arztes und des Naturforschers, wenn du nicht von dir sagen darfst:

„Humani nihil a me alienum puto.“

Ein praktisches Ergebnis obiger Ausführungen ist, dafs man möglichst frühzeitig anfangen soll, zu präparieren, am besten sofort bei Beginn des ersten Wintersemesters; diejenigen, welche noch keine Osteologie gehört haben, vielleicht 2—3 Wochen später. Zwei volle Winter sind mindestens (seitens der Mediziner) auf die Präparierübungen zu verwenden. Im ersten Winter möge man alle Muskeln, möglichst die Eingeweide und je nach Umständen noch ein Gefäfspräparat absolvieren, — im zweiten Winter vielleicht Kopf- und Hals- (Pharynx) Muskeln und Eingeweide, nebst Dammmuskeln bearbeiten oder repetieren, die fehlenden Gefäfsbezirke, sowie die Nerven mindestens einer Extremität und des Kopfes (Facialis, Trigeminus) präparieren, schliefslich zur Übersicht das Nervensystem an einer Kinderleiche darstellen. Sehr nützlich wäre eine, bei unseren augenblicklichen Verhältnissen schwer auszuführende Einrichtung, dafs man im letzten Winter des medizinischen Studiums oder nach dem Staatsexamen nochmal topographisch präparierte. Man ist dann mit praktischen Kenntnissen ausgerüstet und weifs mehr, worauf es für den Arzt ankommt, anderseits aber steht man dem theoretischen Unterricht und den Präparierübungen der ersten Semester noch nicht allzufern.

Man verwendet am besten im ersten Winter täglich 3 bis 4, in der Woche also ca. 20 Stunden, im zweiten Winter 4 oder 5, in der Woche ca. 25 Stunden auf das Präparieren. Nach dem Präparieren denke man auch an das Auslüften der Kleider und der Lungen in frischer Luft, sowie an eine Erholung für die Gehirnganglienzellen, um sie für neue Eindrücke empfänglich zu machen.

Allgemeine Präparierregeln.

I. Instrumente.

1. **Messer** (Skalpelle). a) Ein gröfseres und stärkeres (dickeres) konvexes bauchiges für die Hautschnitte und das Abpräparieren der Haut, Durchschneidung von Knorpeln u. dgl. („Knorpelmesser.“)

b) Mehrere (3, 4) etwas kleinere Messer von derselben Form für die Muskel- und Eingeweide-Präparation.

c) Einige kleinere bauchige, sowie 1—2 spitze Messer für Gefäfse und Nerven.

2. **Pinzette.** Für das Muskelpräparieren genügt eine Pinzette, für Eingeweide und Gefäfse ist eine zweite nötig. Stärke der Feder, Form der Spitzen sind fast bei jedem Instrumentenmacher verschieden. Das alles ist Sache des Geschmacks oder der Gewöhnung. Der eine liebt ein breites, der andere ein schmales Ende der Branchen. (Verf. gehört zu letzteren.) Die Hauptsache ist, dafs die Pinzette gut und sicher fafst, dafs die Feder weder durch Stärke ermüdet, noch durch Schwäche genaue (Tast-)Beziehungen zu dem gefafsten Teile vermissen läfst. Jedenfalls aber lasse man den etwa auf der äufseren Fläche der einen Branche hervorragenden Stift abfeilen. Andauerndes Präparieren könnte sonst Anlafs zu langwierigen schmerzhaften Leiden am linken Daumen oder Zeigefinger werden.

3. **Schere.** Eine mittelgrofse kräftige Schere mit geraden Branchen genügt für die Muskeln (Gefäfse und Nerven s. u.).

4. **Muskelhaken.** Diese würde Verf., zumal wenn sie jederseits 2, im ganzen also 4 Haken haben, am liebsten vollständig vom Präpariersaale verbannen. Ihren etwaigen Nutzen überwiegen die Unannehmlichkeiten und Gefahren bei Verletzungen in unverhältnismäfsigem Grade. Eine Manipulation mit dem Doppelhaken ist ziemlich gleichbedeutend mit einer Fingerverletzung!

Ferner sind noch nötig: je eine harte (metallene) und weiche (Fischbein- oder dergl.) Sonde und ein Tubus zum Aufblasen

von hohlen Organen (z. B. Lunge, Darm, Blase etc.). — Nützlich ist eine (gerade) Nadel.

Unbedingt notwendig ist der Besitz eines Streichriemens, — ferner Lappen zum Abwischen der Instrumente, sowie ein besonderer (alter) Präparier-Rock, der durch Schürzen und Ärmel nur unvollkommen ersetzt wird. Aus ästhetischen und hygienischen Gründen sollte streng auf den jedesmaligen Wechsel des Rockes vor und nach der Arbeit gehalten werden. Es ist für den Präparanten wie für seine Umgebung im Hause oder beim Mittagstisch weder angenehm, noch auch der Gesundheit zuträglich, wenn die unvermeidlich in den wollenen Stoffen haftenden Teilchen aus dem Präpariersaal verschleppt werden. Ganz vermeiden läfst sich das ja nicht (die übrigen Kleidungsstücke, sowie Haare, event. Bart sorgen schon dafür), aber man sollte doch das bequem zu Ermöglichende nicht unterlassen!

Die übrigen Instrumente und Utensilien pflegen seitens der Anatomie geliefert zu werden: Sägen, Meifsel, Hammer, Klötze, Gewichte (stumme Assistenten), Faden, Werg, Schleifsteine und Schwämme.

Das Messer ist im allgemeinen wie eine Schreibfeder zu halten; die Bewegungen sind im Handgelenke auszuführen. (Anders in der pathologisch-anatomischen Technik: grofse und tiefe Schnitte, das Messer in voller Hand, Bewegungen im Schulter- und Ellbogengelenke.)

Im übrigen mufs die **Handhabung** der Instrumente persönlich gelehrt, vor allem durch Übung erlernt werden.

Nur für die Behandlung der Instrumente vor und nach dem Gebrauch sei hier noch auf einiges hingewiesen. Die Messer sind jedesmal vor dem Gebrauche auf der schwarzen Seite des Streichriemens abzuziehen, wobei zu beachten ist, dafs das Messer auf dem Rücken, nicht auf der Schneide umzulegen (umzukanten) ist. Andernfalls wird erstens das Messer nicht scharf und glatt, zweitens wird der Streichriemen verletzt und ist bald ruiniert. Durch die Berührung mit dem Streichriemen erhält das Messer einen dünnen Überzug von Fett (abgesehen von anderen Vorteilen, wie die Entfernung kleiner Stahlpartikel von einem vorher geschliffenen Messer). Das Rosten des Messers, welches sonst in den sehr wasserreichen tierischen Geweben sehr schnell eintritt, wird so verhindert oder verzögert.

Hat man einige Zeit präpariert und bemerkt man ein Stumpfwerden des Messers, so wiederholt man die Prozedur auf der schwarzen Seite des Streichriemens, nachdem natürlich das Messer vorher mit dem Lappen rein abgewischt ist. Hat dies einige Male wiederholte Verfahren schliefslich keinen Erfolg für die Schärfe des Messers, so nehme man die rote Seite des Streichriemens, lasse dann aber noch einige Züge auf der schwarzen Seite folgen.

Hilft auch dies nicht mehr, so wende man sich dem Schleifstein zu. Dieser ist mit Vorsicht zu handhaben, da man sich das Messer hier zwar schärfen, aber auch stumpf machen oder stumpf lassen, ja ziemlich verderben kann. Also lasse man sich das Schleifen von einem Kenner erst genau zeigen. Die ultima ratio ist schliefslich der Instrumentenmacher, oft gleichfalls eine res ambigua. Hier gilt nämlich überall der Satz: „Allzuscharf macht schartig“ (resp. dann stumpf). — Dafs man den Streichriemen möglichst rein halten mufs, dafs man ihn auf die hohe Kante zu stellen und nicht auf die mit Masse versehenen Seiten zu legen, vor dem Gebrauche durch Blasen oder vorsichtiges Abstäuben oder Abwischen mit einem möglichst reinen Tuche von Staub- oder Messer-Teilchen zu befreien hat, das sind eigentlich selbstverständliche Regeln, gegen die aber mit einer eigentümlichen Konsequenz gefehlt zu werden pflegt. — Nach dem Gebrauche wird das Messer abgewischt (jedoch, falls dies nicht durchaus nötig ist, nicht abgewaschen) und mit dem Streichriemen behandelt. Scharfe Messer sind die Hauptbedingungen für gutes Präparieren, — eine gut fassende Pinzette und scharfe Schere nicht viel weniger.

Also, um zu resümieren: gute, scharfe Instrumente, richtige Handhabung und Schonung beim Arbeiten, zweckmäfsige Behandlung beim Reinigen, Abziehen, Schleifen. Stumpfe Messer schaden bei der Arbeit, es geht langsamer, fleckt nicht und kann niemals gut werden. Einen guten Präparanten erkennt man schon an der Schärfe seiner Messer, denn diese steht in direkter Proportion zu der Qualität jenes.

Schliefslich sei erwähnt, dafs es nicht gerade höflich, aber sehr gefährlich ist, jemandem (z. B. dem hinzutretenden Lehrer) ein Messer mit der Spitze entgegenzuhalten.

II. Behandlung der Präparate.

An den Muskelleichen müssen die Teile seitens des Präparanten, sobald die Hautdecke entfernt ist, gleichzeitig gegen das Eintrocknen und gegen Fäulnis geschützt werden. Ersteres geschieht am sichersten durch Wiederbedecken mit der Haut. Da diese jedoch vermöge ihrer Elasticität sich zusammenzieht, reicht sie nicht mehr vollständig aus. Man kann dann die Ränder der Hautlappen besonders für eine längere Pause (Sonnabend Mittag bis Montag) durch Nähte vereinigen, oder etwa durch Muskelhaken (vgl. jedoch oben) fixieren oder die zwischen den Lappen frei bleibenden Lücken durch feuchte Tücher bedecken. Während der Arbeit schützt man die frei liegenden Partieen durch Haut- oder Fettlappen oder ein feuchtes Tuch. Bei frischen Leichen darf man in Wasser angefeuchtete Tücher nicht direkt auf die Muskeln legen, weil diese dann ein unreinliches Aussehen bekommen. Es mufs dann Wachsleinwand oder dgl. unter das Tuch gelegt werden.

Zum Schutze gegen Fäulnis oder richtiger zur Verlangsamung dieses Prozesses pflegen jetzt, soweit dem Verf. bekannt, die Leichen in Deutschland mit desinfizierenden Flüssigkeiten injiziert zu werden, wie Karbolsäure-Glycerin-Spiritus-Mischung, Salicylsäure, Thymol, Holzessig u. dgl. mehr. Trotzdem ist aber auch von diesem Gesichtspunkte aus eine möglichste Bedeckung der Teile (Umhüllung), und zwar mit den in Karbolsäurelösung etc. getauchten Tüchern, die direkt aufgelegt werden können, wünschenswert. An Gelenken sowie Spirituspräparaten sind in Wasser angefeuchtete Tücher (gleichfalls direkt auf- oder umlegen!) anzuwenden. — Ebensowenig wie die warme und meist trockene, oft mit „Tabak"-Rauch gemischte Luft des Präpariersaals, ist aber auch zu grofse Kälte den Präparaten nützlich und sind diese daher vor dem Erfrieren zu schützen. An gefroren gewesenen und wieder aufgetauten Leichen oder Leichenteilen zerreifsen die Muskeln leicht und faulen schnell.

Die suprema lex des Mediziners ist Reinlichkeit. Es ist schwer, diesem Gebote auf dem Präpariersaale vollständig und andauernd gerecht zu werden, aber es soll trotzdem soweit irgend möglich versucht werden. Über den Präparierrock ist schon oben gesprochen worden, auch darüber, dafs er nur unvollkommen durch Schürzen und Ärmel ersetzt wird. Ist das Semester um, so lasse man ihn chemisch reinigen oder verbrenne ihn! Manschetten, Ringe u. dgl. soll man vor Beginn der Arbeit ablegen, die Hemdärmel umkrempeln, die Hände auf Wunden (Risse, Abschürfungen etc.) revidieren (s. u.). Während des Präparierens achte man mit minutiöser Pedanterie darauf, die Abfälle (Bindegewebe, Fett, Drüsen etc.) auf die dazu bestimmten Teller oder Schüsseln, nicht auf den Tisch oder die Erde oder auf die Leiche zu bringen. — Blutungen aus gröfseren Venen sind durch Unterbindung derselben (wenn nötig an zwei Stellen) zu verhüten. Wenn das nicht angeht, ist das Blut, das besonders bei injizierten Leichen sehr reichlich fliefst, mit Schwämmen oder dgl. aufzutupfen. Nach der Arbeit ist selbstverständlich eine gründliche Reinigung der Hände (Seife, Karbolsäure), speziell der Nägel nicht zu vergessen.

III. Verletzungen.

An Leichen, welche mit Karbolsäure oder einem ähnlichen Antisepticum injiziert sind, sowie an Spirituspräparaten haben Verletzungen bei der Präparation von Muskeln, Gefäfsen und Nerven im allgemeinen keine Gefahren, doch sei man auch hier lieber zu vorsichtig. Eine Verletzung bei der Eröffnung der Körperhöhlen (Knochensplitter), bei der Präparation der Eingeweide in situ und nach ihrer Herausnahme auch an antiseptisch behandelten Leichen, sowie jede Verletzung an nicht desinfizierten Leichen, zumal solchen, die an gewissen Krankheiten gestorben sind

— oder das Eindringen infektiöser Stoffe in eine bereits bestandene, oft bis dahin unbeachtet gebliebene Wunde oder Hautabschürfung ist unter allen Umständen eine ernst zu behandelnde Sache. Unachtsamkeit, Unreinlichkeit, Leichtsinn können hier sonst zu wochen- und monatelangem Kranksein, zum Verlust eines Gliedes, ja zum Tode führen.

Für die **Behandlung** von Verletzungen gelten folgende Regeln:

1) Wer sich im Präpariersaale verletzt (schneidet, reifst, sticht etc.) oder verletzt wird, umschnüre, falls die Wunde (wie gewöhnlich) am Finger sich befindet, diesen möglichst schnell mit einem Faden oberhalb der Wunde, sauge dieselbe aus, spüle das Blut mit reinem Wasser oder Karbolsäurelösung ab oder betupfe sie mit Essigsäure oder stärkerer Karbollösung und verschliefse sie mit englischem Pflaster und Kollodium oder bei gröfseren Verletzungen mit einem in 3%iger Karbollösung getränkten reinen Leinwandstück (eventuell Taschentuch).

2) Bei Wunden an anderen Körperstellen wende man womöglich gleichfalls Umschnürung mit einem Faden oder Druck mit dem Daumen der unverletzten Hand oberhalb der Wunde an etc.

Anmerkung: „Oberhalb" der Wunde heifst: zentralwärts, dem Herzen näher.

3) Wer vor dem Präparieren eine Wunde bemerkt (z. B. auch nach Mensuren), schütze sie in geeigneter Weise, an den Händen am einfachsten durch Jodoform-Kollodium oder dgl.

Als Präservativ sind Waschungen mit Karbolsäure (3%), Sublimat (1 : 1000) oder dgl. zu empfehlen.

IV.

Einteilung der Präparate, Auswahl und Anordnung des Stoffes sind nach praktischen Gesichtspunkten geschehen.

Die Bezeichnungen (Nomenclatur) der Teile oder Organe (Muskeln, Gefäfse, Nerven, Eingeweide etc.) sowie der Lage und der Richtungen sind mit Rücksicht auf die am meisten verbreiteten Lehrbücher gewählt worden. Oft sind Synonyma angegeben.

Der Körper wird im allgemeinen in aufrechter Haltung gedacht und die Bezeichnungen oben, unten, vorn, hinten sind in diesem Sinne zu verstehen; andere, wie aufsen (lateral), innen (medial), median, frontal, transversal, sagittal, radial, ulnar bedürfen keiner Erläuterung.

Erster Teil.

Muskeln, Fascien und Gelenke.

Allgemeine Regeln.

„Aller Anfang ist schwer“ heifst es hier, wie überall — und wer es sich von Anfang an leicht macht, dem wird es später desto schwerer werden, da er eben stets Anfänger bleibt. Man befolge auf das genaueste die mündlichen Anweisungen und das Beispiel des Dozenten. Obwohl sich das schwarz auf weifs nicht gut ersetzen läfst, sollen doch einige Grundregeln hier aufgeführt werden.

Die Leiche ist zweckmäfsig zu lagern, im Ganzen und in ihren Teilen.

Die **Hautschnitte** sind in den im speziellen Teile angegebenen Linien auszuführen, wie man es auf den beigegebenen Tafeln in übersichtlicher Weise dargestellt sieht. Einzelne Abweichungen könnten hier und da beliebt werden.

Beim **Abziehen** der Haut (erstes Tempo) ist das Fett auf der Leiche zu lassen, um das Austrocknen der darunter liegenden Teile zu verhindern. Es ist demnach das Messer gegen die Haut, senkrecht auf ihre Fläche, zu richten, stark zu ziehen und auf die Haut zu schneiden, als wenn man sie durchschneiden wolle. Überhaupt ist beim Abpräparieren eines Teiles (Muskel, Fascie) immer gegen den wegzunehmenden (bereits dargestellten) Teil zu schneiden, nicht gegen das noch zu bearbeitende. Man beginne das Abziehen der Haut an Hals, Brust, Bauch, Rücken von der Mittellinie des Körpers, an den Extremitäten von dem der Axe derselben entsprechenden Längsschnitte aus. Zuerst fafst man das eine (am bequemsten meist das linke) Ende des abgegrenzten Hautstückes mit der Pinzette und präpariert die Haut etwa 2 cm ab, geht dann an der Linie des Hautschnittes entlang, bis der ganze Rand des Hautlappens in der Breite von ca. 2 cm frei ist, kehrt wieder (nach links) zurück und so fort, immer derart,

dafs man mit dem Ablösen der Haut in einer geraden, dem ursprünglichen Hautschnitte parallelen Linie bleibt. Hat man etwa eine Handbreit abgezogen, so nimmt man statt der Pinzette besser die Finger oder die ganze Hand. Man kann so besser, nämlich stärker, ausgedehnter, gleichmäfsiger spannen. Auf die straffe Spannung der Haut ist stets zu achten. Man vermeide Konvexitäten und Konkavitäten der Linie, in der man trennt. Also: straff, gerade, scharf!

(Eine Ausnahme macht man bei der Präparation des Platysma und der meisten Gesichtsmuskeln, wo man besser thut, gleich bis auf den Muskel vorzudringen, da das zwischen Haut und Muskel gelegene Gewebe zur Bedeckung des letzteren nicht genügt.)

Das zweite Tempo besteht in dem Entfernen der bindegewebigen, mehr oder weniger fetten Platte, des „Subcutaneum". Hierdurch gelangt man am Rumpfe bis auf die Muskeln resp. die Aponeurose der Bauchmuskeln, — an den Extremitäten bis auf die Fascie.

An den Extremitäten kommt man demnach erst beim dritten Tempo an das Muskelfleisch.

a. Muskeln.

Die Muskeln müssen für das Präparieren stets gespannt werden.

Alle Muskeln sind gleich vollständig zu präparieren (Ausnahmen davon s. u.).

Man soll stets in der Faserrichtung präparieren, weil dann ein zu tiefes Einschneiden nichts schadet.

Man soll stets die ganze Faser von Anfang bis zu Ende verfolgen; dann wird man die Bildung von Winkeln, Buchten, Taschen (vgl. oben) — in denen man nicht gut präparieren kann, von selbst vermeiden.

Man soll nicht einzelne Fetzen entfernen und andere dafür am Muskel lassen, sondern sich von Anfang an eine zusammenhängende Gewebeplatte herstellen, die man über den Muskel herüber von ihm abpräpariert. Man präpariere deshalb scharf an der Muskelfaser entlang, lieber mal ein wenig zu scharf.

Man fängt am besten (linkshändige natürlich umgekehrt) am rechten Rande eines Muskels (von sich selbst aus gesehen) an und endet am linken Rande, also man beginne z. B. am rechten Pectoralis unten, am linken oben.

Nach Reinigung der äufseren Oberfläche eines Muskels sind seine Ränder, Portionen, Zacken klar darzustellen, Ursprung und Ansatz scharf herauszusetzen.

Dann wird er von der Unterlage abgehoben, d. h. von den Rändern her „unterminiert", isoliert, eventuell (s. spec. Teil)

durchschnitten, und zwar gewöhnlich in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz.

Das alles zusammen nennt man: einen Muskel „präparieren“.

Zu merken hat man sich nun für jeden Muskel: Namen (Synonyma), Ursprung, Ansatz, event. Zahl der Köpfe, Sehnen, Fascien, Form, Gröſse, Faserrichtung, Lage, Begrenzung, Nachbarschaft.

Betrachtungen über die Wirkung des Muskels sind ebenso wie Berücksichtigung der Beziehungen zu gröſseren Gefäſsen und Nerven von groſsem Nutzen.

b. Fascien. Aponeurosen.

Diese flächenhaft ausgebreiteten Sehnen, Fortsetzungen und Umhüllungen der Muskeln sind weit schwerer rein darzustellen, als letzere, weil sie sich gegen das benachbarte Bindegewebe, meist das Subcutaneum weniger scharf abheben, ferner oft mehrere Schichten besitzen, andererseits aber sehr dünn werden können, schlieſslich mannigfache Öffnungen für den Durchtritt von Gefäſsen und Nerven haben, in die man nicht zu weit eindringen soll. Auch für diese sehnigen Gebilde ist, wo es irgend geht, der Grundsatz festzuhalten, in der Richtung der (stärksten) Fasern, welche bei allen diesen Gebilden eine gesetzmäſsige ist (K. Bardeleben), zu präparieren. Bei mehrfach geschichtetem Bau, gekreuztem Faserverlauf hält man sich am besten an die oberflächliche Schicht. Manchmal leistet der Skalpellstiel gute Dienste. Fascien kann man übrigens jederzeit nachträglich (event. nach Anfeuchtung mit Wasser) reinigen, — ziemlich der einzige Vorzug vor den Muskeln.

c. Gelenke.

Die Gelenke werden erfahrungsgemäſs auf dem Präpariersaale, vielfach auch in Hörsälen, etwas stiefmütterlich behandelt. Eine einfache und kurze Erwägung wird jedoch dem jungen Mediziner sagen, daſs die Gelenke des menschlichen Körpers den Knochen und Muskeln in nichts nachstehen, weder in anatomischer oder physiologischer, noch auch in praktischer, zumal in chirurgischer Beziehung. Man denke an die jedem Laien bekannten Gelenkkrankheiten und Verrenkungen, sowie an Operationen, wie Exartikulationen und Resektionen. Ja vielfach sind die Gelenke wichtiger als Knochen und Muskeln an sich; und schon der Umstand, daſs die Wirkung der meisten Muskeln, der Zusammenhang des Skeletts und die Bewegungen seiner Teile ohne die Gelenke unverständlich bleiben, sollte die allgemein beobachtete Gleichügltigkeit, den oft unverkennbaren Widerwillen gegen Bänder und Gelenke verbannen und einer eifrigen Beschäftigung mit ihnen Platz machen. Auf

dem Präpariersaale sind es allerdings, abgesehen von der Unkenntnis der theoretischen und praktischen Wichtigkeit der Gelenke, äufsere Umstände, welche hindernd oder abschreckend wirken, so die Ungeduld, bald ein neues Muskelpräparat zu erhalten, die beginnende Fäulnis der Muskeln an Schulter und Oberarm resp. Hüfte und Oberschenkel u. dgl. Vielfach weifs man auch, dafs Gelenke (wie auch die Fascien) schwieriger zu präparieren sind, als Muskeln und dafs sie selbst bei möglichst guter und eleganter Präparation weit weniger imponieren, als schön dargestellte Muskeln. Aber zweckmäfsig und gut präparierte Gelenke nützen wahrlich mindestens soviel wie Muskeln oder Knochen — und wenn die Leiter der Übungen darauf halten, dafs vor vollständiger Ausarbeitung der Gelenke kein neues Präparat vergeben wird, so legt sich auch allzugrofse Ungeduld.

Wenn alle Muskeln einer Extremität präpariert sind, so schneidet man sie kurz (muskulöse Teile 1—2, Sehnen 3—4 cm) am Knochen resp. an der Membrana interossea und den Gelenkkapseln ab und läfst dann die Extremität mindestens 24 Stunden in Wasser legen. Mit dem Abschneiden der Muskeln ist eine Repetition derselben zu verbinden; auch wird man oft Ursprung und Ansatz noch deutlicher kennen lernen, als vorher. Ferner sind die Beziehungen der Muskelsehnen zur Kapsel und zu den Verstärkungsbändern zu beachten. Letztere sind vielfach direkte Fortsetzungen der Sehnen, sei es am Ursprung oder Ansatz des Muskels.

Von grofsem Vorteil für die nähere Kenntnis von dem Verhalten (Form, Gröfse, Ursprünge, Ausbuchtungen, Kommunikationen mit Schleimbeuteln) der Gelenkkapseln sind besondere Methoden, wie das Aufblasen mit dem Tubus (Waldeyer), Injektion von Wasser oder Leim.

Die Wirkung des Luftdruckes kann man sich vor oder nach Durchschneidung der Gelenkkapseln vergegenwärtigen, indem man die Gelenkenden der Knochen an einander prefst und wieder von einander zu entfernen sucht. Auch nach vollständiger Trennung (Exartikulation) wirkt der Luftdruck, wenn nur die betreffenden Knochen intakt sind, so dafs nicht etwa von hier aus Luft in das Gelenk dringen kann (Aeby).

Die Einteilung und Abgrenzung der Muskelpräparate ist hier in der in Jena üblichen Weise vorgeschlagen. Man kann aber zwei Präparate, etwa Kopf und Rücken oder Bauch und Rücken vereinigen — oder aber die Extremitäten in je zwei Präparate teilen (Brust mit Oberarm; Unterarm mit Hand; Becken mit Oberschenkel; Unterschenkel mit Fufs). Das sind aber nur Äufserlichkeiten, die u. a. auch von der Reichhaltigkeit des Materials und der Anzahl der Präparanten abhängen und an ein und derselben Anstalt je nach Bedarf verändert werden. Deshalb wird sich auch bei einer andern Einteilung, wie Verf. hofft, diese Anleitung brauchbar erweisen.

Verf. hat folgendermaſsen eingeteilt:
I. Bauch.
II. Rücken.
III. Kopf und Hals.
IV. Brust und obere Extremität.
V. Untere Extremität.

Kap. I.

Bauchmuskeln.

Lagerung der Leiche: ein starker Klotz (eventuell zwei) unter die Lendenwirbelsäule.

Hautschnitte: 1) In der Mittellinie, links am Nabel vorbei bis zur Symphyse oder Wurzel des Penis (Clitoris). 2) Vier Finger breit unter der Brustwarze horizontal, möglichst weit nach auſsen und hinten. 3) Von der Symphyse am Lig. Poupartii (inguinale externum) entlang zur Spina ossis ilium anterior superior*) und am Darmbeinkamme möglichst weit nach hinten. Der Präparant der rechten Seite muſs auch rechts den Nabel umschneiden, so daſs dieser erhalten bleibt.

1. Obliquus externus.

Rechts ist am unteren, links am oberen Rande zu beginnen. Die Aponeurose ist gleich mit zu reinigen, dabei auf den Übergang der Muskel- in die Sehnensubstanz zu achten. Besondere Aufmerksamkeit richte man auf die Öffnung des Leistenkanals, Annulus inguinalis externus, aus der beim Manne der Samenstrang, beim Weibe das Lig. uteri rotundum (teres) hervortritt.

Darzustellen sind die beiden, die äuſsere oder vordere Öffnung des Leistenkanals begrenzenden Schenkel, Crura oder Columnae, von denen der äuſsere, hinter dem Samenstrange (Lig. uteri teres) bogenförmig hinziehend an das Tuberculum pubicum, der innere direkt zur Symphyse geht. Der Samenstrang wird von der sog. Cowperschen Fascie und stärkeren glänzenden sehnigen Bündeln, Fibrae intercolumnares bedeckt. Diese sind, wie man bei kräftiger Entwickelung derselben sehen kann, eine über die Mittellinie hinausgehende Fortsetzung von Sehnenfasern des Obliquus externus der anderen Seite, welche schlieſslich bis zur Spina ilium anterior superior gelangen (wo man sie allgemein entspringen läſst). Weiteres über den Leistenkanal, Lig. Poupartii s. inguinale externum, Lig. Gimbernati (Collesii) s. Teil II und III.

*) Ile, ilis, Plural: ilia, ilium heiſsen die Gedärme; daher Os ilis oder ilium, nicht aber ilii oder gar ilei!

Die hinteren Partieen des Obl. ext. können nur bei Seiten- oder Bauchlage der Leiche vollständig dargestellt werden. Der Muskel wird vermittelst eines T förmigen Schnittes durchtrennt; ein Schnitt von der 6. Rippe, schwach nach aussen konvex, ziemlich parallel der Mittellinie bis in die Nähe des Annulus inguinalis, ein zweiter Schnitt unter rechtem oder stumpfem Winkel vom ersten Schnitt ausgehend, horizontal nach hinten (d. h. also an der liegenden Leiche: senkrecht nach unten). Nicht zu tief schneiden! — nur so weit, bis eine bindegewebige Platte mit Fett erscheint.

2. Obliquus internus.

Rechts ist von unten nach oben, links umgekehrt zu präparieren. Auf den Cremaster (Muskelfasern, die vom Obliquus internus und Transversus zum Samenstrange und an diesem entlang zum Hoden gehen) ist zu achten. Der Obl. internus wird in ähnlicher Weise wie der Obl. externus durchschnitten; nur hat der erste, senkrechte Schnitt erst an der 9. oder 10. Rippe zu beginnen.

3. Transversus.

Wie bei den vorigen ist auch hier rechts von oben, links von unten her anzufangen. Die obersten Zacken können erst nach Freilegung, ganz vollständig sogar erst nach Durchschneidung des Rectus abdominis dargestellt werden. Zu betrachten die Linea semicircularis Spigelii (Übergang der Muskelsubstanz in die Sehne oder Aponeurose).

4. Pyramidalis. (Kann fehlen.)

Schnitt dicht neben der Mittellinie von der Symphysis pubis einige cm aufwärts, und horizontal am oberen Rande der Symphyse nach aufsen. Nach der Präparation ist der Muskel von der Linea alba abzulösen und herunterzuklappen.

5. Rectus.

Von der 5. Rippe bis zur Schambeinsymphyse wird parallel der Mittellinie und etwa 2—3 cm davon entfernt ein Schnitt geführt, der das vordere Blatt der Rectusscheide trennt. Nach unten hin, wo der Muskel schmäler wird, mufs sich der Schnitt der Linea alba etwas nähern. Das durchschnittene Blatt der Scheide ist nun, nach innen wie nach aufsen hin, von dem Muskel und den Inscriptiones tendineae abzupräparieren. Ersteres ist leicht, letzteres schwer, da Scheide und Inscriptiones innig verwachsen, daher nur mit scharfem Messer trennbar sind. Sodann ist der Muskel mit stumpfen Instrumenten (Skalpellstiel, Finger)

von dem hinteren Blatte der Scheide abzuheben, in der Mitte (am Nabel) quer zu durchneiden, nach oben und unten zu klappen. Zu beachten: die meist erst künstlich zu trennenden drei muskulösen Zacken an der 5.—7. Rippe, sowie die gleichfalls mehr oder weniger verwachsenen beiden unteren Sehnenzipfel. Ferner zu betrachten (durch Anspannung des Transversus oder Obl. internus deutlicher zu machen) die Linea semicircularis Douglasii, der untere Rand des hinteren Blattes der Rectusscheide. Zu studieren im Buche, am Modell und in natura das Verhalten der drei breiten Bauchmuskeln zu den beiden Blättern der Rectusscheide.

Sodann sind noch die obersten Zacken des Transversus darzustellen.

Hinter dem hinteren Blatte der Rectusscheide, unterhalb der Linea Douglasii dagegen jetzt frei zu Tage liegt die Fascia transversa s. transversalis s. endoabdominalis. Dann folgt das parietale (äufsere) Blatt des Bauchfells (Peritoneum), schliefslich die Bauchhöhle mit den Darmschlingen. Verletzungen der letzteren sind zu vermeiden.

Nach Herausnahme der Baucheingeweide (s. Teil II.) wird präpariert das

6. **Zwerchfell** (Diaphragma).

Bei unverletztem Thorax ist dasselbe an der Leiche durch den Luftdruck gespannt (Exspirationsstellung). Man vermeide daher sorgfältig Verletzung des Brustkorbes, besonders an der oberen Öffnung desselben (Halspräparat) und am Zwerchfell selbst, besonders an den hinteren Partieen.

Zunächst suche man die Aorta abdominalis, die grofse vor der Wirbelsäule verlaufende und am unteren Rande des 4. Lendenwirbels sich in die Iliacae communes teilende Arterie auf; ferner die rechts von ihr gelegene grofse Vena cava inferior, die wegen ihrer dünnen Wandungen meist kollabiert ist. Sie ist gewöhnlich bei der Herausnahme der Leber abgeschnitten oder richtiger: es fehlt der an der Leber verlaufende Teil der Vene, während am Foramen quadrilaterum, durch das sie zum Herzen geht, meist noch einzelne Reste der Vene zu sehen sein werden. **Hinter** diesen beiden grofsen Gefäfsen, welche zu reinigen sind, findet man die inneren Schenkel (Crura interna) des Lendenteils, welche von unteren Lendenwirbeln, rechts tiefer als links, sehnig entspringen und mit dem aus der Syndesmologie her bekannten Lig. longitudinale anticum der Wirbelsäule zusammenhängen. Die inneren Schenkel verfolge man bis zum Aortenschlitz (Hiatus aorticus), über dem sie sich vereinigen. Die Schenkel sind, abgesehen vom Ursprung, fleischig — jedoch besitzen sie am oberen Rande des Hiatus aorticus einen der Aorta zugekehrten sehnigen Saum. Dicht unter diesem gehen

mehrere grofse Äste (meist 3), gewöhnlich mittels eines gemeinsamen Stammes (A. coeliaca s. Tripus Halleri) ab. Man schneide sie kurz fort. Den mit der Aorta verlaufenden Ductus thoracicus wird der Anfänger, falls jener nicht durch Chylus weifslich injiziert ist (bei Leuten, die während der Verdauung gestorben sind), meist vergeblich suchen. Etwas oberhalb und links vom Aortenschlitz trennen sich die Schenkel wieder, um nochmals eine Öffnung, die für die Speiseröhre (Oesophagus), zu umschliefsen. Letztere pflegt, wenn sie nicht zugebunden wurde, durch eine wenig angenehme schleimige Flüssigkeit (verwesende Schleimhaut u. dgl.) kenntlich zu sein. Mit dem Oesophagus treten die Nervi vagi (10. Hirnnervenpaar) durch das Zwerchfell (zum Magen); man kann sie sehen, wenn man die Speiseröhre etwas hervor (nach unten) zieht. — Neben den inneren Schenkeln liegen die mittleren, welche vielfach mit zu jenen gerechnet werden. Zwischen beiden tritt (gewöhnlich) der N. splanchnicus major und die Vena azygos (rechts) resp. hemiazygos (links) durch, zwischen den Bündeln des mittleren Schenkels gewöhnlich der N. splanchnicus minor. Man möge wenigstens versuchen, die genannten Gebilde zu sehen. Zwischen mittlerem und äufserem Schenkel findet man leichter als die soeben genannten Gebilde den Grenzstrang des Sympathicus. Man achte auf die (nicht immer deutlichen) Sehnenbogen über dem Psoas major und Quadratus lumborum, von denen die äufseren Schenkel entspringen. — Um die übrigen Teile des Zwerchfells bequemer zu präparieren, mufs man sich eine grofse Pinzette (aus dem Inventar der Anatomie) geben lassen und ein (recht scharfes) Messer mit dem Stiel an einen Holzspan oder dgl. festbinden. Das Reinigen des Pars costalis besteht im wesentlichen im Abziehen des hier sehr festen, starken Bauchfells. Man beginnt zweckmäfsig in der Mittellinie und geht nach den Seiten. Am besten präpariert man die rechte Hälfte des Zwerchfells von der linken Seite der Leiche her und umgekehrt. Sehr förderlich ist es, wenn die bei der Herausnahme der Eingeweide vollends durchschnittenen Bauchmuskeln möglichst weit nach der Brust hinaufgezogen und durch Haken befestigt werden, sowie wenn der eine der Präparanten das Zwerchfell durch Auswärtsziehen der Rippen spannt. Die Gefäfse an der Pars tendinea sind zu entfernen; die Äste im muskulösen Teil dürfen nicht in den Muskel hinein verfolgt werden, weil man hier leicht zu tief kommt. Zu beachten ist das rechts-hinten gelegene Foramen quadrilaterum für die Vena cava. Man kann durch dasselbe leicht in das Herz gelangen und nach oben weitergehend durch die Vena cava superior und Anonyma bis zum Halse kommen (Vena jugularis).

7. Quadratus lumborum.

Um die Ursprünge an den Querfortsätzen der Lendenwirbel zu sehen, mufs der Psoas major etwas aufgehoben werden. Zu

beachten ist das am äufseren Rande des Quadratus sichtbar werdende, hinter ihm liegende „Lig. lumbocostale“ oder die Ursprungsaponeurose des Transversus abdominis (tiefes Blatt der Fascia lumbodorsalis).

Die innere (hintere) Öffnung des „Leistenkanals“ und den hinteren oder oberen Eingang zum „Schenkelkanal“ s. u. Bauch-Eingeweide.

Kap. II.

Rückenmuskeln.

Lagerung: Je ein Klotz unter den Bauch und die Brust, so dafs der Kopf herabhängt.

Hautschnitte: 1) Von der Protuberantia occipitalis externa in der Mittellinie bis zum Steifsbein; 2) in einem nach unten schwach konkaven Bogen von der genannten Protuberanz nach aufsen, der Linea nuchae s. semicircularis superior (suprema) entsprechend, bis in die Nähe der Ohrmuschel; 3) quer (horizontal) in der Höhe des 7. Halswirbels, dessen Dornfortsatz („Vertebra prominens“) leicht durchzufühlen ist, von der Mittellinie bis zum Acromion des Schulterblatts; 4) im Bogen vom Steifsbein, am oberen Rande des Beckens (Darmbeinkamm) entlang, bis in die Nähe der Spina oss. ilium anterior superior. — Die Haut des Rückens ist sehr dick. — 5) Vom Acromion am Oberarm (hinten) bis zur Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel desselben.

1. Trapezius s. Cucullaris.

Auf beiden Seiten beginnt das Abziehen der Haut und Präparieren des Muskels am Kreuzungspunkte des Längs- und Querschnittes (7. Halswirbel). Zunächst wird die Haut nur im Bereiche des Cucullaris abgezogen. Rechts präpariert man den Muskel von diesem Kreuzungspunkte aus nach unten, links nach oben hin. Dann wechseln am besten die Präparanten ihre Plätze und es reinigt der ursprünglich linkseitige, rechts stehend, den unteren Teil des linken, — der rechtseitige Präparant, links stehend, den oberen Teil des rechten Trapezius. Zu achten ist auf die dünne sehnige Partie des Muskels an den oberen Brust- und unteren Halswirbeln, ferner auf den oben neben dem Cucullaris auftauchenden, schräg nach oben-aufsen verlaufenden dünnen Splenius capitis, sowie auf den nach hinten bis zur Mittellinie mit einer Sehne herumgreifenden Sternocleidomastoideus, schliefslich auf den vom obersten Ende des Cucullaris quer nach dem Proc. mastoides hin verlaufenden, oft fehlenden, oft nur sehnigen Transversus nuchae.

Einige Schwierigkeit bereitet die Präparation am vorderen Rande und am Schlüsselbeinansatze des Trapezius. Hierbei pflegt es eine Blutung aus der V. jugularis externa zu geben. Zu kontrolieren ist, ob der Muskel bis zum 12. Brustwirbel hinabreicht. Öfters, besonders links, ist dies nicht der Fall. Man zähle die Wirbel von oben und unten her.

Erst wenn der Cucullaris fertig ist, wird die Haut bis zum Becken und nach aufsen hin weiter abgezogen.

2. Latissimus dorsi

wird rechts von oben nach unten, links von unten nach oben präpariert. Zu achten ist auf die dünne Fascia lumbodorsalis (oberflächliches Blatt), welche die breite Ursprungssehne des Latissimus darstellt, ferner auf die meist zarten Rippenzacken, gewöhnlich drei (2—4) an Zahl. Die oberste Partie des Ursprungs des Latissimus kann erst präpariert werden, wenn der Trapezius durchschnitten oder stark unterminiert ist. Oft erhält der Latissimus eine accessorische Zacke vom Schulterblatt.

Im Anschlufs an den Latissimus ist sodann wegen des gemeinschaftlichen Ansatzes (Spina tuberculi minoris) am Oberarm zu präparieren der

3. Teres major,

gewissermafsen eine verstärkte Schulterblattportion des vorigen. Bei der Darstellung des Ansatzes der beiden Muskeln beachte man den Übergang der Sehne in die Armfascie (Achselbogen, Langer; vgl. Pectoralis major).

Jetzt wird der Trapezius möglichst weit unterminiert und vorsichtig, parallel der Mittellinie, etwa 3 cm (2 Finger) davon, durchschnitten, darauf nach innen und aufsen vollständig von den tieferen Teilen abpräpariert und umgelegt.

4. Der **Rhomboides**

ist leicht zu reinigen; oft besteht er aus einer schmaleren oberen und einer breiteren unteren Portion (Rhomboides minor und major). — Beim **Levator scapulae** macht die möglichst exakt auszuführende Teilung der Zacken bis zu den Querfortsätzen der betreffenden Halswirbel einige Unbequemlichkeit. Oft wird man 5 (auch 6) Zacken finden, deren unterste zur 2. Rippe, statt zur Scapula, gehen kann. Zweckmäfsig ist es, das Schulterblatt nach unten und von den Rippen (nach aufsen) abzuziehen. Hierbei kommt die obere Portion des Serratus anticus major zu Gesicht. Dieser Muskel, dessen Anblick von hinten ungewohnt ist, wird daher meist nicht erkannt. Noch besser sieht man ihn nach Durchschneidung des Rhomboides. Diese hat (nach Unter-

minierung) etwa in der Mitte zwischen Wirbeldornen und Basis scapulae zu erfolgen. Der Muskel ist sehr dünn!

5. **Serrati postici** (superior und inferior).

Der obere liegt jetzt frei, der untere wird es, wenn man den Latissimus etwa in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz durchschneidet und vorsichtig nach innen zurückpräpariert. Latissimus wie Serr. post. inf. sind sehr dünn und hängen aufserdem in der Nähe der Wirbelsäule untrennbar zusammen, so dafs man hier am besten den Latissimus abschneidet, wenn keine weitere Trennung zwischen ihm und den anderen Muskeln möglich ist. Man wird den Serr. post. inf. gewöhnlich in Gestalt eines dünnen Sehnen- oder Fascienblattes viel weiter nach oben gehen sehen, als es die Bücher angeben, oft bis zur 6. oder 5. Rippe hin. (Bei Tieren bilden beide Serrati postici einen Muskel, der beim Menschen rudimentär, sehnig wird.)

6. **Splenius** (capitis et colli).

Nach Durchschneidung des Serrat. post. superior liegt auch der untere Teil des Splenius frei; der obere war schon früher neben dem Trapezius sichtbar geworden. Falls die Grenze zwischen den beiden Abteilungen des Muskels nicht gleich in die Augen fällt, trennt man sie am besten von oben her, am Proc. mastoides oder am Querfortsatz des Atlas beginnend. Auch die Grenze gegen den Sacrospinalis (Longissimus) mufs oft künstlich deutlich gemacht werden. Der Splenius colli setzt sich manchmal auch noch am 3. Halswirbel an.

7. **Sacrospinalis** (Extensor dorsi).

Besteht aus zwei gröfstenteils getrennten oder trennbaren. nebeneinander verlaufenden Muskelmassen, deren jede wieder nach den Regionen (Lende, Rücken, Hals, Kopf) in Unterabteilungen zerfällt. Man beginne die Präparation mit dem lateralen Muskelkomplex, dem **Iliocostalis** (Sacrolumbalis, Lumbocostalis), der in Iliocostalis lumborum, dorsi (Costalis dorsi) und cervicis (Cervicalis ascendens s. descendens) getrennt wird. Die lateralen Insertionen des Muskels an den Rippenwinkeln und an den 3—4 unteren Halswirbeln werden sichtbar, wenn man den Serratus post. inf. und dessen aponeurotische Fortsetzung nach oben, parallel der Mittellinie, einige Finger breit davon, spaltet und nach beiden Seiten auseinanderlegt. Man präpariert nun die Ansätze des Iliocostalis exakt bis an die Rippen resp. Querfortsätze aus. Mit Ausnahme der untersten sind die Insertionen sehnig. Die oberen sind gewöhnlich schon um eine Rippe zu früh fixiert und

hier künstlich zu lösen. Dann sucht man die durch Fett und Gefäfse markierte Grenze zwischen Iliocostalis und Longissimus auf und legt ersteren, möglichst tief eindringend, nach aufsen um, bis man die medialen Verstärkungszacken von den Rippen sieht, die dann oft etwas künstlich von der Rippe aus in den Muskel hinein isoliert werden müssen. Die Grenze zwischen Iliocost. lumborum und dorsi findet man, von der 6. Rippe nach unten gehend, — die zwischen Il. dorsi und cervicis vom Querfortsatz des letzten Halswirbels aus. Übrigens hängen die Abteilungen des Muskels unter sich zusammen und ist eine vollständige Trennung ein Kunstprodukt.

Am **Longissimus** unterscheidet man den L. dorsi (Transversalis dorsi), cervicis (Transversalis cervicis) und capitis (Trachelomastoideus s. Complexus minor s. Transversalis capitis). Der innere sehnige Rand des Muskels hängt durch schräg von unten-aufsen nach oben-innen zu den Proc. spinosi aufsteigende Fleischbündel mit dem sog. Spinalis dorsi zusammen oder richtiger: der Spinalis wird durch diese accessorischen Bündel des Longissimus gebildet. Um die letzteren zu isolieren, müssen die genannten Fleischfasern und wenigstens die oberen der starken Sehnenstreifen, die von den Dornfortsätzen kommend in den Longissimus übergehen, durchschnitten werden. Es sind dann, von unten nach oben systematisch fortschreitend, die lateralen Insertionen an den Rippen resp. den Proc. transversi der Lendenwirbel, sowie die medialen an den Proc. accessorii der Lenden- und unteren Brustwirbel resp. den Proc. transversi der übrigen Wirbel zu präparieren. Am Halse fallen mediale und laterale Insertionen zusammen. Der oberste Teil des Muskels (gewöhnlich Trachelomastoideus genannt) kann erst nach Durchschneidung des Splenius dargestellt werden, die am besten erst jetzt und zwar vorsichtig geschieht. Die Trennung des Longissimus capitis vom L. cervicis (Transversalis cervicis), sowie von dem medial sichtbar werdenden Complexus major (dem lateralen Kopfe des Semispinalis capitis) pflegt mit grofsen Schwierigkeiten verbunden zu sein. Es ist eine Geduldsund Geschicklichkeitsprobe, die meistens nicht gerade glänzend ausfällt.

8. **Spinalis** (dorsi et cervicis).

Spin. dorsi ist eigentlich schon präpariert, ja teilweise zerschnitten, wenn man den Longissimus in der oben angegebenen Weise dargestellt hat. Am Halse kommen unbeständige Bündel vor, die als Spinalis cervicis oder Superspinalis colli (Interspinales) benannt werden und mit Übergehung mehrerer Wirbel von unteren zu oberen Dornfortsätzen verlaufen.

9. **Transverso-spinalis.**

Besteht aus dem **Semispinalis** (dorsi, cervicis, capitis) und dem **Multifidus** (Gegenbaur rechnet als tiefste Schicht noch

die „Rotatores“ (s. u.) hinzu). Ersterer geht über eine ganze Anzahl von Wirbeln fort, letzterer nur über 2—4. Besonders zu beachten ist Semispinalis capitis mit 2 Köpfen, dem medialen oder **Biventer cervicis** und dem lateralen oder **Complexus** (major) am obersten Teile der Wirbelsäule, sowie der nach Darstellung des Longissimus dorsi frei liegende Lendenteil des Multifidus. Weiter oben mufs man erst den Semispinalis entfernen, um auf den Multifidus zu kommen.

Jetzt ist es Zeit, den Rückenteil des Iliocostalis und Longissimus mit der Schere dergestalt zu entfernen, dafs nur die Insertionen und Verstärkungsursprünge (zu beachten: das tiefe Blatt der Fascia lumbodorsalis) stehen bleiben. Hierdurch werden die

10. Levatores costarum

freigelegt. Zu präparieren ist fast nichts weiter an ihnen. An den unteren Rippen gibt es meist sog. Levatores c. longi, welche eine Rippe „überspringen“ (jedoch trotzdem auch an dieser mehr oder weniger fest haften). Neben den „Levatores“ sieht man die Intercostales. Die Ähnlichkeit beider ist auffallend. Erstere sind eben nur modifizierte Intercostales.

11. **Interspinales** und **Intertransversarii** (posteriores)

wird man am Lenden- und Halsteil bei einiger Aufmerksamkeit finden. Die letzteren zerfallen am Lendenteil in mediale (cylindrische) und laterale (platte) Bündel und kommen nach vorsichtiger Entfernung des muskulösen Ursprungs des Sacrospinalis zum Vorschein. An den Halswirbeln thut man gut, die schon präparierten, an den Querfortsätzen inserierenden Muskeln vorsichtig zu entfernen, um die ziemlich dicken, aber kurzen Intertransversarii freizulegen.

Für die Präparation der

12. **Recti** (postici) und **Obliqui** capitis

mufs der Kopf möglichst frei herabhängen, also ein recht hoher Klotz unter die Brust gelegt werden. Der Rectus cap. post. major geht schräg vom Epistropheus nach oben und aufsen, der Rectus minor mehr senkrecht zur Linea nuchae inferior. Dicht unter dem Rectus major entspringt, noch mehr nach aufsen gerichtet, der Obliquus inferior. Der Obliquus superior entspringt an der Insertion des inferior und bedeckt seinerseits teilweise den Ansatz des Rectus major. (Rectus capitis lateralis ist bequemer von vorn zu präparieren.)

Zum Schlusse suche man noch die

13. Rotatores

auf. Zuvor entferne man in der Mitte der Brustwirbelsäule Semispinalis und Multifidus.

Man wird dann die Rotatores (wenn sie nicht fehlen oder sehnig sind), von einem Querfortsatz zum nächstoberen oder zweitnächsten Wirbelbogen (Wurzel des Dornfortsatzes) verlaufen sehen. Erstere heifsen breves, letztere longi.

Bänder und Gelenke der Wirbelsäule.

Das Nackenband (Lig. nuchae), sowie die Ligg. interspinalia und supraspinalia (Spitzenband, Lig. apicum) sind schon bei der Darstellung der Muskeln zu Gesicht gekommen. Bei Bewegungen am Halse wird man die Ligg. intercruralia s. flava (elastisch) bemerken, dann werden (s. u. Herausnahme des Rückenmarks) die Wirbelbogen, wenigstens am Halse, mit der Säge entfernt, das Rückenmark herausgenommen, das Lig. longitudinale posticum gereinigt. Seine Fortsetzung zum Hinterhaupt wird als Apparatus ligamentosus bezeichnet. Derselbe wird am unteren Rande des Epistropheus quer eingeschnitten und nach oben präpariert. Man sieht nun das Lig. cruciatum und die Ligg. alaria, welche deutlicher werden, wenn man den oberen Schenkel des Kreuzbandes am Hinterhaupt trennt. Dann kommt auch das (mechanisch wertlose) sog. Lig. „suspensorium“ s. apicis zum Vorschein. — Die Bewegungen in den Gelenken studiere man an Präparaten, die aus Hinterhaupt (womöglich ohne den hintern Teil), Atlas und Epistropheus bestehen. Die übrigen Wirbelgelenke werden besser, wenn die Muskel-Präparation vollendet ist, vorgenommen, ebenso die Rippen-Gelenke. Das Lig. longitudinale anticum s. o., Zwerchfell.

Kap. III.

Hals- und Kopfmuskeln.

Lagerung: Unter den Rücken ein Klotz, damit der Kopf herabhängt, die Halsmuskeln gespannt sind. Am besten läfst man die Leiche so weit nach dem Kopfende (Fenster) zu hinaufschieben, dafs der Kopf etwas über den Tischrand hinabhängt. Die Präparanten setzen sich, sobald es geht. Links ist es leichter zu präparieren, als rechts, daher zweckmäfsig, auf der rechten Seite jemand anzustellen, der wenigstens schon ein Präparat gemacht hat.

Hautschnitte: 1) vom oberen Rande (Incisura jugularis) des Brustbeins zum Kinn, in der Mittellinie; 2) am Schlüsselbein

entlang bis zum Acromion des Schulterblatts; 3) vom Kinn am unteren Rande des Unterkiefers bis hinter das Ohrläppchen (Warzenfortsatz des Schläfenbeins). Alle diese Schnitte sind vorsichtig zu machen, da die Haut überall sehr dünn ist. Es ist gut, für Schnitt 2 und 3 den Kopf (der Leiche) nach der andern Seite hin zu drehen.

Dies Drehen des Kopfes mufs noch öfter (s. u.) bei der Darstellung der Muskeln wiederholt werden. Hierdurch wird ein gleichzeitiges Arbeiten beider Präparanten vielfach unbequem, ja stellenweise unmöglich. Daher empfiehlt es sich, mit dem Präparieren auf den beiden Seiten abzuwechseln, so dafs mal rechts, mal links gearbeitet wird. Der nicht arbeitende Präparant macht sich am nützlichsten, wenn er den Kopf der Leiche zweckmäfsig hält, eventuell einzelne Muskeln, die drüben präpariert werden, spannt. Dieses abwechselnde und dabei gemeinschaftliche Arbeiten führt schneller und sicherer zum Ziele, als ein fortdauerndes und gleichzeitiges Arbeiten auf beiden Seiten.

Ist nur eine Seite verteilt oder ein Präparant abwesend, so ersetze man letzteren durch ein Gewicht, das man vermittelst Muskelhaken oder dergl. am Kopfe befestigt und möglichst lang (nahe dem Boden) herabhängen läfst (damit bei etwaigem Fallen keine Verletzung der Füfse des Präparanten oder Dozenten zu befürchten ist) oder durch ein schwereres, auf den Tisch neben die Leiche gesetztes, dessen Herabwerfen natürlich sorgfältig zu vermeiden ist.

A. Oberflächliche Halsmuskeln.

1. Platysma (myoides) s. Subcutaneus colli.

Der gröfste von den dem Menschen noch gebliebenen Hautmuskeln. Solche werden hier wie anderswo besser sofort frei präpariert, während man die Haut abzieht, d. h. man nimmt Haut und subkutanes Binde- und Fettgewebe zusammen fort, so dafs die meist dünnen und blassen Muskelfasern gleich gereinigt werden. Das Fortnehmen der Haut nach der sonst üblichen und an anderen Stellen höchst zweckmäfsigen Methode (s. allgem. Regeln für das Muskelpräparieren) hat hier den Nachteil, dafs bei der geringen Menge von Fett zwischen Muskel und Haut ersterer zu wenig bedeckt bleibt und beim besten Willen nachher nicht mehr rein darzustellen ist. Wie überall, so ist besonders hier der Anfang das schwierigste, da der Muskel gerade an den Rändern ganz besonders dünn ist. Links wie rechts mufs man von dem Hautschnitt in der Mittellinie beginnen, dabei natürlich rechts mehr oder weniger über die Hand präparieren. Dies läfst sich vermeiden, wenn der Präparant der rechten Brust nicht anwesend ist oder Platz gewährt, so dafs der Halspräparant

von der Brust her, also dann auch von rechts nach links, präparieren kann.

Da das Platysma sich gewöhnlich bis zur 2. Rippe hin erstreckt (also in das Brustpräparat hinein), ist es zweckmäfsig, die Präparation desselben derjenigen des Pectoralis major vorausgehen zu lassen. Ist die Haut an der Brust noch nicht abgezogen, so kann sich der Hals-Präparant durch Verlängerung des Hautschnittes in der Mittellinie bis zum Angulus Ludovici (Grenze zwischen Manubrium und Corpus sterni), also Höhe der 2. Rippe, und Umlegen der Haut nach unten etwas Platz schaffen. Ist die Haut an der Brust abgezogen und der Pectoralis noch nicht freigelegt, so kann ja der die Clavicula nach unten überschreitende Teil des Platysma leicht und schnell dargestellt werden. Nach oben verfolgt man den Muskel aus praktischen Gründen zunächst nicht über den Unterkieferrand hinaus, obwohl er sich mindestens bis zum Munde, oft bis in die Wangen-, ja bis zur Augengegend erstreckt (s. u. Gesicht). Das Gefäss, welches man am äufseren Rande des Platysma bemerkt, ist die Vena jugularis externa. Das Platysma wird sodann am Schlüsselbein durchschnitten und vorsichtig nach oben präpariert, wo man es nach oben umschlägt, um es im Zusammenhange mit seiner Fortsetzung am Gesicht zu lassen. Man braucht hierzu allerdings nur den oberen Teil des Muskels zu konservieren; jedenfalls mufs man ihn vor dem Austrocknen schützen. Ist das Platysma sehr dünn oder sonst schwach entwickelt, z. B. nur am oberen Teile des Halses vorhanden, so lohnt sich das Abpräparieren nicht; im Gegenteil, man läuft dann Gefahr, den Sternocleidomastoideus oder den Omohyoideus etc. zu verletzen. Man geht dann direkt auf den folgenden Muskel ein.

2. Sternocleidomastoideus.

Man sorge für gehörige Spannung des Muskels! Links ist seine Darstellung bequemer als rechts. Eine Verlängerung des oberen Hautschnitts in horizontaler Richtung, vom Ohr etwa 3 Finger breit nach aufsen (hinten), ist erforderlich. Man vermeide bei der Darstellung der Ränder die Verletzung des den Sternocleidomast. nahe dem Schlüsselbein schräg kreuzenden, dicht hinter ihm gelegenen Omohyoideus. Schwierig ist der Ansatz zu präparieren. Die Haut sitzt hier sehr fest, die glänzende Sehne ist deshalb schwer zu reinigen. Vollständig kann die Sehne überhaupt von vorn kaum präpariert werden (s. Rückenmuskeln). Der vordere Rand der Ansatzsehne ist von einer Drüse (Ohrspeicheldrüse, Parotis) verdeckt. Letztere ist abzupräparieren, eventuell teilweise (mit der Schere) zu entfernen. Die beiden Ursprungsköpfe am Brust- und Schlüsselbein sind zu trennen. Der letztere ist öfters doppelt, manchmal sehr breit und dünn. Das Abheben des Muskels von der Unterlage ist wegen des

Omohyoideus vorsichtig auszuführen: man mufs hier ganz besonders den Grundsatz beachten, gegen das, was fortgenommen wird, zu präparieren. Durchschneidung des Muskels ist vorderhand zu unterlassen.

3. **Sternohyoideus, Sternothyreoideus** und **Thyreohyoideus.**

Diese platten Musksln sind gewöhnlich während der Präparation des vorigen Muskels etwas trocken geworden. Trotzdem sind sie nicht schwer zu präparieren. Der Sternohyoideus hat oft eine Inscriptio tendinea. Durchzuschneiden ist hier nichts.

Der Sternohyoideus kann, um die beiden anderen zu sehen, etwas beiseite geschoben werden. In Gegenden, wo Kropf (starke Vergröfserung der Schilddrüse) heimisch ist, in Mittel- und Süddeutschland, ist der Sternothyreoideus oft sehr breit und dünn, manchmal kaum darstellbar. Dagegen kommt dann öfters ein besonderer zur Schilddrüse gehender Muskel vor: „Levator glandulae thyreoideae“.

4. Omohyoideus.

Der Ursprung des Muskels ist schon bei Präparation des Sternohyoideus zu Gesicht gekommen. Man stellt den oberen Bauch vom Zungenbein aus dar, zunächst bis zum Sternocleidomastoideus, sodann den unteren, der bald hinter Clavicula und Trapezius verschwindet, wohin man ihn einstweilen nicht verfolgen kann. Man beachte den Zusammenhang des Muskels mit der Halsfascie, in die oft Sehnen- oder Muskelfasern hineinstrahlen. Um das besser zu sehen, schneide man jetzt den Sternocleidomastoideus in der Mitte durch und präpariere ihn, besonders nach unten hin vorsichtig, zurück. Hierbei wird die Scheide der grofsen Halsgefäfse (Arteria carotis communis, Vena jugularis interna) frei. Eine Darstellung der Gefäfse und kurze Orientierung ist wünschenswert. Ist das Schlüsselbein durchsägt oder exartikuliert, so kann man den Muskel bis zum Ansatz am Schulterblatt verfolgen. Durchschnitten wird er erst bei Abnahme des Armes (s. diesen).

Nach den unteren Zungenbeinmuskeln kommen die oberen an die Reihe:

5. **Biventer** s. Digastricus mandibulae. **Stylohyoideus.**

Zwischen Unterkiefer und Zungenbein liegt eine Speicheldrüse, Glandula submaxillaris, welche meist die beiden Muskeln, wenigstens teilweise, verdeckt. Weiter nach oben-hinten thut die Parotis (vgl. oben, Sternocleidomastoideus) ein gleiches. Man hebt die Submaxillaris vom unteren Rande aus in die Höhe und sieht die

Sehne des Biventer, welche den Stylohyoideus in der Regel durchbohrt. Die vor der Biventersehne verlaufenden Fasern des Stylohyoideus sind manchmal sehr zart und werden dann leicht übersehen und fortgeschnitten. Übrigens kommt es auch vor, dafs sie wirklich fehlen. Die Biventersehne setzt sich mal mehr direkt, mal mehr durch eine Aponeurose an das Zungenbein. Dieser Zusammenhang darf nicht verletzt werden. Nun präpariert man beide Muskeln nach oben bis zum Ursprung, was nicht gerade leicht ist.

Man mufs die Parotis aus ihrer Kapsel herausschälen (ganz zu entfernen rate ich nicht) und nach vorn-oben fixieren. Man fühle mit dem Finger bis zum Schläfenbein, nämlich der Incisura mastoidea, dicht nach innen vom Warzenfortsatz hinter dem Griffelfortsatz. Hier wendet man schliefslich zweckmäfsig die Schere an, um die Ursprünge bis an den Knochen zu verfolgen. Blutungen sind hier unvermeidlich.

Der vordere Bauch des Biventer ist leicht zu präparieren. Häufig wird man einen accessorischen, neben dem normalen gelegenen, oder auch einen quer über die Mittellinie zur anderen Seite ziehenden Bauch finden (letzterer ist bei vielen Tieren, z. B. Ungulaten, normal). Der vordere Bauch des Biventer wird dicht am Unterkiefer abgeschnitten.

6. Mylohyoideus, Hyoglossus, Geniohyoideus, Genioglossus.

Der laterale Teil des Mylohyoideus, besonders sein Rand wird erst sichtbar, nachdem die Glandula submaxillaris entfernt, d. h. aus ihrer Lage gebracht ist. Man schäle die Drüse von allen Seiten heraus, lasse jedoch den am (hinteren, äufseren) Rande des Mylohyoideus in die Mundhöhle gehenden Ausführungsgang (Ductus Whartonianus) womöglich intakt und die Drüse an ihm hängen. Man kann sie dann in beliebige Lage bringen. Unter dem genannten Ductus sieht man einen bogenförmig verlaufenden dicken weifsen Strang: Nervus hypoglossus (12. Hirnnerv). Er liegt dem Musc. hyoglossus auf. Dieser wird erst vollständig frei, wenn der (beiderseits präparierte) Mylohyoideus in der Mittellinie (Raphe) durchschnitten und am Unterkiefer abgelöst wird. Gleichzeitig erblickt man dicht nebeneinander verlaufend die beiderseitigen Geniohyoidei (oft doppelt), darunter (eigentlich darüber) den Genioglossus.

7. Styloglossus und Stylopharyngeus

kann man jetzt gleich anschliefsen, falls nicht der Pharynx besonders präpariert wird (s. Teil II).

Die tiefen Halsmuskeln werden besser erst später präpariert, u. a. weil bei der Präparation der Scaleni oder der Herausnahme der Halseingeweide leicht die Pleura verletzt und dann das Zwerchfell schlaff wird (s. Bauch).

B. Kopfmuskeln.

a) Gesichtsmuskeln.

Diese sind bei den auf die Anatomie kommenden Leichen gewöhnlich schlecht entwickelt oder fettig entartet, so dafs eine einigermafsen befriedigende, den Abbildungen entsprechende Darstellung oft gar nicht möglich, jedenfalls immer ziemlich schwierig ist. Allgemeine Regel ist hier, die Hautschnitte dem Verlaufe der Hauptmuskeln anzupassen, sowie die Haut mit dem Subcutaneum gleich bis auf den Muskel fortzunehmen.

1. **Frontalis** (Epicranius frontalis).

Hautschnitte: 1) in der Mittellinie von der Nasenwurzel möglichst weit nach hinten; 2) von der Nasenwurzel, den Augenbrauen (oberer Rand der Augenhöhle) entlang und weiter bis gegen das äufsere Ohr; 3) vom höchsten Punkte des Scheitels, rechtwinklig auf den Schnitt in der Mittellinie bis in die Nähe des Ohres. Links ist es wiederum bequemer zu präparien, als rechts. Soweit die Muskelfasern des Frontalis reichen, geht die Präparation gewöhnlich leidlich gut; schwieriger wird es nach oben hin, wo die Sehnenhaut des gesamten Epicranius (Galea aponeurotica) sehr fest an der Haut ansitzt. Man darf hier weder zu tief gehen (was meist geschieht), zwischen Galea und Periost eindringen, noch auch allzu ängstlich in der Haut arbeiten und so einen Teil derselben auf der Galea lassen. Letzteres ist aber immer noch besser, als ersteres. Die glänzenden Sehnenfasern der Galea sind am besten am Scheitel und von da nach der Schläfe und dem Hinterkopf zu entwickelt.

Wenn es die äufseren Verhältnisse gestatten, ist es gut, die Präparation des

2. **Occipitalis** (Epicranius occipitalis)

gleich anzuschliefsen. Zu diesem Behufe verlängert man den Hautschnitt in der Mittellinie bis zur Protuberantia occipitalis und macht von hier einen horizontalen Schnitt nach dem Ohr zu. Der Kopf ist möglichst hoch, etwa auf einen senkrecht aufgestellten Klotz zu legen und nach der andern Seite zu drehen.

Darauf möge man wenigstens versuchen, die an die Auricula gehenden Fasern des Epicranius, die sogenannten:

3. Attrahens, Attollens, Retrahentes

darzustellen. Letztere bestehen aus einem oberflächlichen, im Niveau der anderen kleinen Muskeln gelegenen und einem tiefen, vom Knochen entspringenden Muskel.

Falls das Gehirn herausgenommen ist, kann man nur einzelne Teile des Epicranius darstellen.

4. **Orbicularis oculi** (s. palpebrarum) nebst „Corrugator supercilii."

(Vor der Präparation sind von älteren Präparanten die Schutz- und Thränenorgane des Auges (s. Sinnesorgane) zu studieren. Später können dieselben noch die eigentlichen Augenmuskeln (Orbita) darstellen.) Hautschnitt: von der Nasenwurzel in einem nach unten konvexen Bogen in einiger Entfernung vom unteren Augenlid bis zu dem von den Augenbrauen nach dem Ohr hin verlaufenden (s. Frontalis). Man zieht die Haut am oberen Teile des Muskels bis zum Lidrande nach unten, am unteren Teile nach oben hin ab. Recht vorsichtig ist an den Augenlidern die sehr zarte Hart zu entfernen, da der gleichfalls sehr dünne Muskel ihr ganz dicht anliegt. Von der Nasenportion des Frontalis bedeckt liegt am Knochen der „Corrugator", das tiefe Ursprungsbündel des Orbicularis. Man schone die vom äufseren Augenwinkel nach unten-innen (nach der Oberlippe oder dem Mundwinkel zu) verlaufenden, oft schwachen, eventuell fehlenden Bündelchen (äufsere Portion des Malaris, auch: malare Zacke des Quadratus labii superioris). Vollständig wird man diese erst sehen, wenn man in einiger Entfernung (3—4 cm) vom äufseren Augenwinkel beginnend, einen Hautschnitt nach dem Mundwinkel (1 cm lateral davon) macht.

5. **Zygomaticus** (major).

Der eben angegebene Hautschnitt gestattet die Präparation dieses Muskels, welche keine Schwierigkeiten macht. Man lasse etwas Haut am Mundwinkel stehen. Zweckmäfsig ist es, bereits jetzt, was später doch unumgänglich nötig ist, den äufseren Vorraum des Mundes (Vestibulum s. Antrum oris) zwischen den Alveolarfortsätzen und Zähnen des Ober- und Unterkiefers einer-, den Weichteilen der Wange andererseits mit Werg oder dgl. auszustopfen. Dies mufs in dem Mafse geschehen, dafs die an Lippen und Mundwinkel inserierenden Muskeln, vor allem der Buccinator für die Präparation genügend gespannt sind. Auch hier heifst es aber: ne quid nimis!

Eine Anfüllung der eigentlichen Mundhöhle (wie sie manchmal geschieht) ist nicht beabsichtigt, weil zwecklos.

6. Quadratus labii superioris.

Henle unterscheidet drei Zacken: 1) mediale oder Augenwinkelzacke, die früher und vielfach auch noch jetzt als Levator labii superioris alaeque nasi oder als Pyramidalis nasi bezeichnet wird; 2) mittlere oder Infraorbitalzacke oder Levator labii superioris proprius der meisten Bücher; 3) laterale oder Jochbeinzacke, meist Zygomaticus minor genannt. Man präpariert den Muskel von oben nach unten und nimmt die Haut nach Bedarf fort, so dafs etwa Nasenspitze und äufserer Teil der Oberlippe noch bedeckt bleiben.

Jetzt zieht man die Haut unterhalb des Zygomaticus (major) bis zum Unterkieferrand ab, nachdem man einen senkrechten Schnitt vor dem Ohr geführt hat, der den für den Frontalis gemachten mit dem vom Kinn zum Ohrläppchen (und weiter) gehenden verbindet. Man füge einen Schnitt vom Kinn aufwärts in der Mittellinie, bis zur Unterlippe, hinzu. Man arbeitet so, gewissermafsen mit „umfassendem Angriff“, von oben, aufsen und unten auf die Mundspalte los.

Sehr bald trifft man auf den

7. Gesichtsteil des Platysma.

Er bedeckt aufsen, je nach der Stärke des Muskels, in verschiedenem Mafse die

8. Fascia parotideo-masseterica,

welche ihrerseits die Parotis und den Masseter überzieht. Obere, schräg oder quer nach dem Mundwinkel verlaufende Fasern werden als **Risorius** bezeichnet. Sie können fehlen.

Von unten gelangt das Platysma als **Triangularis** (Depressor anguli oris) und **Quadratus menti** s. inferior (Depressor labii inferioris) über den Kieferrand und geht zum Mundwinkel resp. zur Unterlippe. Der Triangularis hängt mit dem Platysma der anderen Seite zusammen.

Fügt man nun noch die Präparation des

9. Caninus (Levator anguli oris),

der hinter dem Quadratus labii sup. gelegen an der Vorderfläche des Oberkieferkörpers (Fossa canina) entspringt, hinzu — man lasse den Quadratus hierbei einstweilen stehen — so hat man, abgesehen vom Buccinator und den Incisivi (s. u.), alle Elemente dargestellt, aus denen sich der sog. **Orbicularis** s. Sphincter oris aufbaut.

Nach Anlegung eines Hautschnittes am Lippenrande (rings

um die Mundspalte) kann man den Sphincter leicht frei legen und den Zusammenhang mit den genannten Muskeln nachweisen.

Die **Incisivi** findet man am besten von der Rückseite der Lippen aus, die man umschlägt und nach rechts und links hin fixiert.

10. Buccinator.

Man stopft das Werg (s. o.) noch fester nach hinten hin, um den Muskel recht zu spannen. Die schon präparierten Muskeln hindern etwas, besonders Risorius und Zygomaticus. Ersteren entfernt man, nachdem die Fascia parotideo-masseterica dargestellt ist, mit dieser, letzteren schneidet man in der Mitte durch. Zu beachten und zu schonen ist der den Buccinator durchbohrende, in die Mundhöhle gehende Ausführungsgang der Parotis (Ductus parotideus s. Stenonianus), der von der Fascie bedeckt, horizontal etwa $1\frac{1}{2}$ cm unterhalb des Jochbogens über den Masseter hinweg zum Buccinator verläuft. Man versuche, den Muskel möglichst weit nach hinten zu reinigen. Auch bei sonst mageren Leichen wird man eine ansehnliche Menge Fett aus der Tiefe zu Tage fördern. Der Masseter ist hier etwas hinderlich, darf aber nicht verletzt werden.

11. Nasalis (Depressor alae nasi + Compressor s. Triangularis nasi).

Es gibt noch andere Namen für diesen kleinen Muskel. Ein Teil seiner Fasern geht zum Septum der Nase, ein anderer zum Flügel. Erstere hängen mit dem Incisivus, letztere mit dem Caninus zusammen. Ein scharfes Messer und eine Abbildung leisten hier gute Dienste. Häufig findet man aber trotzdem nichts Gescheites.

12. Mentalis (Levator menti).

Liegt neben der Mittellinie am Kinn, hängt mit dem Hals- und Gesichts-Platysma (Quadratus menti) zusammen und ist nur künstlich davon trennbar.

b) Kaumuskeln.

1. Masseter.

Unter Schonung des Ductus parotideus — den man isoliert und nach oben schiebt — reinige man den oberen sehnigen Teil mit besonders scharfem Messer, da hier das Bindegewebe sehr fest ansitzt. Spannung des Muskels durch Öffnung des Mundes ist auch für die unteren fleischigen, sehnig durchwachsenen Partieen erwünscht. Hinten sieht man die tiefe fleischige Portion

frei liegen, die von der oberflächlichen zu trennen ist. Vollständig frei wird sie erst nach Abtragung der vorderen Portion vom Jochbeine, die man hart am Knochen beginne.

2. Temporalis.

Bedeckt wird derselbe von der mit der Galea aponeurotica und der Fascia parotideo-masseterica direkt zusammenhängenden Fascia temporalis superficialis, welche keine besondere Präparation erheischt, und der eigentlichen oder tiefen **Fascia temporalis** s. s., welche eine Fortsetzung des Schädel-Periostes ist und im oberen Teile Muskelfasern des Temporalis zum Ursprung dient.

Diese Fascie ist vom Jochbein aus nach oben und hinten zu reinigen. Darauf schneidet man hart am oberen Rande des Jochbogens ein und bemerkt, daſs hier noch eine Schicht von Fett und Bindegewebe liegt, welche ein oberflächliches, am lateralen Rande des Jochbogens befestigtes (eben dort abgelöstes) und ein tiefes Blatt der Fascie trennt. Man schlägt das oberflächliche Blatt, soweit es geht, in die Höhe, reinigt das tiefe Blatt und schneidet dann auch dieses am Jochbogen vorsichtig durch, um es nach oben hin vom Muskel abzulösen.

Zwischen dem tiefen Blatt der Fascia temporalis propria oder profunda und dem Muskel liegt wiederum Fett. Dieses, sowie schwache, nahe dem Jochbogen von der Fascie entspringende Muskelfasern sind zu entfernen und die Fascie eine Strecke weit nach oben abzupräparieren. Hier wird schlieſslich der Zusammenhang zwischen Fascie und Muskel so innig, daſs man die Trennung nicht weiter durchführen kann, ohne dem Präparat ein gehacktes Aussehen zu geben. In der Nähe des Jochbogens wird man leicht die starke glänzende Sehne der Temporalis finden, eventuell nach Fortnahme einiger Muskelfasern. Um den Ansatz des Muskels zu sehen, ist nunmehr auch der tiefe Kopf des Masseter zu entfernen, wobei man den Zusammenhang zwischen diesen beiden groſsen Kaumuskeln konstatieren wird. Noch besser sieht man das alles, wenn man den Jochbogen durch zwei Sägeschnitte in möglichster Ausdehnung entfernt. Durch die Incisura semilunaris des Unterkiefers sieht man dann auch schon den Pterygoideus externus durchschimmern.

3. Pterygoideus externus.

Mit Meiſsel und Hammer entfernt man den Ansatz des Temporalis, also den Proc. coronoides des Unterkiefers. 2 Schnitte hat der Meiſsel zu machen: einen senkrecht vom untersten Punkt der Incisura semilunaris abwärts, und einen zweiten senkrecht darauf (also horizontal) in der Höhe der oberen Fläche der Backzähne oder etwa in der Hälfte der Distanz zwischen der Incisur

und dem unteren Rande des Unterkiefers, bis zum vorderen Rande des Unterkieferastes. Man schlage nicht zu stark, da sonst leicht der Unterkiefer in Stücke geht oder der Meifsel zu tief eindringt. Die beiden Portionen des Muskels sind nicht schwer zu reinigen und zu trennen, letzteres besonders dann nicht, wenn gröfsere Gefäfse und Nerven zwischen ihnen verlaufen, welche gewöhnlich in der Lücke zwischen Pterygoideus externus und internus liegen.

3. Pterygoideus internus.

Kann von vorn-aufsen oder hinten-innen gesehen und einigermafsen dargestellt werden. Eine vollständige Vorstellung von dem Verlauf der beiden Pterygoidei und ihrer gegenseitigen Lage erhält man erst, wenn man sie von hinten, d. h. am abgelösten Kopf und bei halbiertem Unterkiefer untersuchen kann.

Bei dieser Gelegenheit ist das

Kiefergelenk

zu untersuchen. Man beachte den Zusammenhang der Fasern des Pterygoideus externus mit der Gelenkkapsel und dem Meniscus, stelle die Kapsel von aufsen dar (das Verstärkungsband vom Jochbogen wird kaum mehr sichtbar sein), öffne das Gelenk oberhalb und unterhalb des Meniscus, studiere die Form der Gelenkflächen am Schläfenbein (Gelenkgrube und Tuberculum articulare) und Unterkiefer, sowie die in den meisten Lehrbüchern ungenau wiedergegebene eigentümliche Gestaltung des Meniscus.

C. Tiefe Halsmuskeln.

Um diese bequem zu präparieren, ist es nützlich, die Halseingeweide: Kehlkopf, Luft- und Speiseröhre, sowie die grofsen Halsgefäfse fortzunehmen, oder aber erstere Gebilde am unteren Teile des Halses, letztere oben zu durchschneiden und aus dem Wege zu legen. Eventuell kann man aber auch durch Verschieben der genannten Teile fast dasselbe erreichen.

Hier sind Verhaltungsmafsregeln von den Leitern der Präparierübungen einzuholen.

1. Scaleni.

Diese sind unter möglichster Schonung der Vena und Arteria subclavia und der Nervenstränge (Plexus brachialis) darzustellen. Zunächst reinige man die auf der 1. Rippe vor dem Scal. anticus gelegene grofse Vena subclavia, dann suche man die hinter demselben verlaufende gleichnamige Arterie auf. Beide sollen erhalten bleiben, denn die Hauptsache bei der ganzen Präparation dieser Muskeln ist eigentlich ihr Verhalten zu den Gefäfsen und Nerven. Dann werden die Zipfel des Scal. anticus mit

scharfem Messer gereinigt und getrennt. Darauf sondert man die dicken Nerven etwas von einander, sowie gegen die Arterie und den dahinter gelegenen Scalenus medius. Zwischen Nerven und Arterien findet sich ziemlich regelmäfsig (allerdings öfters nur als bindegewebiger Strang) ein kleiner Muskel, Scal. minimus. Man beachte bei Darstellung der Ansätze an der 1. Rippe das Verhalten der aus dem Brustkorb kuppelförmig hervorragenden Pleura (Brustfell), über welche die Art. subclavia in einer Furche bogenförmig hinzieht. Die 7 Zacken des Scalenus medius, besonders die oberen, sind meist sehr schwer trennbar. Geduld, Geschicklichkeit, scharfe Messer und nicht zu weiche Muskeln sind hier erwünscht. Die Grenze gegen den Scal. posticus findet man gewöhnlich am besten, wenn man, von den Rippen ausgehend, das zur 1. Rippe gehende Muskelfleisch (Scal. medius) von dem an der 2. Rippe inserierenden trennt. Übrigens kommen hier viele Varietäten vor, die ohne praktisches Interesse sind.

Noch schwieriger gestaltet sich die Darstellung der

2. Longi (colli, atlantis, capitis).

3. Intertransversarii anteriores. Rectus capitis lateralis. Rectus capitis anticus (minor).

Man versuche, nach den Angaben eines guten Lehrbuches die genannten Muskeln mit ihren einzelnen Zacken darzustellen. Etwas Kunst resp. Gewalt ist nötig. Für Präparanten, die schon Rückenmuskeln dargestellt haben, ist es leichter. Vollständig zu sehen und darzustellen sind die oberen Muskeln erst, wenn mindestens der Unterkiefer exartikuliert ist, noch besser, wenn man durch einen frontalen Sägeschnitt den vorderen Teil des Kopfes etwas vor der Ebene der Vorderfläche der Halswirbel entfernt hat. Unter allen Umständen ist hier der Rat resp. die Erlaubnis der Dozenten einzuholen.

Kap. IV.

Brust und obere Extremität.

A. Brust und Schulter.

Lagerung: Ein Klotz unter den Rumpf (vgl. Bauch). Die Arme, wenn die Leichenstarre vorüber, quer zur Körperaxe, um Haut und Muskeln der Brust zu spannen. Der Präparant steht unterhalb des Armes und fixiert ihn so nach oben.

Hautschnitte: 1) in der Mittellinie vom oberen Ende des Brustbeins (Incisura jugularis) bis zum Schwertfortsatz; 2) am

Schlüsselbein entlang bis zur Grenze zwischen äufserem und mittlerem Drittel dieses Knochens; 3) von hier durch die „Mohrenheimsche Grube“ in der Lücke resp. Furche zwischen Pectoralis major und Deltoides (meist leicht durchzufühlen) der Längsaxe des Armes entsprechend bis zum Anfang des mittleren Oberarm-Drittels; 4) etwa vier Finger breit (7—8 cm) unter der Brustwarze quer (horizontal) vom Mittelschnitt bis möglichst weit nach hinten. (Meist läfst man Schnitt 2 bis zum Acromion, Schnitt 3 von hier abwärts machen. Dadurch wird der vordere Teil des Deltoides unnötig früh entblöfst und trocknet ein.)

1. Pectoralis major.

Die sog. „Fascie“ über diesem Muskel wird nicht besonders dargestellt. Dagegen beachte man das Platysma, welches vom Halse aus in die Brustgegend hinabzureichen pflegt (bis zur Höhe der 2. Rippe etwa). Es ist erwünscht, dem Hals-Präparanten nach Abziehung der Brusthaut Zeit zur Darstellung dieser unteren Partie des Platysma zu lassen (vgl. oben S. 24). Ferner achte man in der Nähe des Brustbeins auf einen etwaigen Musc. „sternalis“. — Rechts wird der Pectoralis vom unteren Rande aus (man setze sich hierzu), links vom oberen (stehend) präpariert. Der untere Rand wird bei möglichster Abduktion des Armes vom Rumpfe deutlich. Der obere Rand wird vom Schlüsselbein aus leicht gefunden. Weiter unten ist der Pectoralis am oberen Rande, besonders bei muskelstarken Leuten, mit dem Deltoides verwachsen. Die Grenze wird gewöhnlich durch eine (manchmal sehr kleine oder vollständig fehlende) Vene, V. cephalica (humeri s. ascendens) markiert. Man mufs hier oft scharf trennen. Die Faserrichtung des Pectoralis ist zu beachten und in derselben zu arbeiten. Auch sind die Fasern immer gleich in ihrer ganzen Länge darzustellen. Pectoralis kann, wenn er gut präpariert ist, sehr schön aussehen! Nach Reinigung der Oberfläche geht man an die Darstellung der Ränder. Die oft dünnen Fasern am unteren Rande (Portio abdominalis, von der Rectusscheide) sind nicht fortzuschneiden! Dann hat Trennung der Portio sternocostalis und clavicularis, sowie Unterminierung des Muskels zu erfolgen. Darauf wird er nicht zu weit vom Ansatz in einem medianwärts konvexen Bogen durchschnitten und nach beiden Seiten zurückpräpariert, wobei der Ansatz am Humerus recht exakt darzustellen ist. Zu beachten: Kreuzung der oberen und unteren Portion am Ansatz; Bildung einer Tasche; von dem linearen Ansatz an der Spina tuberculi majoris geht nach oben und unten eine Fortsetzung ab, neben welcher der lange Kopf des Biceps verläuft; teilweise Endigung des Pectoralis in der Oberarmfascie; Zusammenhang mit dem Latissimus dorsi: Langer's „Axelbogen“.

2. Pectoralis minor. Fascia coracopectoralis (-clavicularis).

Zusammenhang zwischen Muskel und Fascie, welch' letztere sich bis zum Schlüsselbein erstreckt und die grofsen Gefäfse bedeckt. Der Muskel wird gereinigt, — Ursprung (von wieviel Rippen?) und Ansatz kontroliert, — durchschnitten, schliefslich die Ursprungszacken bis zu den betreffenden Rippen zurückpräpariert, was meist nur künstlich möglich ist.

Um sodann die

3. Intercostales externi und interni

darzustellen, kann man den Ursprung des Pectoralis minor ganz entfernen, wobei man den innigen Zusammenhang zwischen ihm und den genannten Muskeln bemerken wird. Die Präparation der Intercostales ist einfach, da sie eigentlich schon ziemlich frei liegen. Man beachte die vordere Grenze der externi, welche, je weiter nach unten, desto mehr sich dem Brustbein nähert. Es genügt, wenn man sich in 2—3 Intercostalräumen von dem Verhalten der Muskeln (partielle Wegnahme eines externus zur Freilegung des dahinter liegenden internus!) überzeugt hat.

Jetzt werden die grofsen Gefäfse und Nerven der Achsel gereinigt: A. und V. axillares, Nerven des Armgeflechts (der die Arterie umfassende ist der N. medianus). Am weitesten nach vorn-innen-unten liegt die grofse Vene, dann folgt die Arterie, nach hinten-oben-aufsen schliefslich die Nerven. Man schneide die kleineren Gefäfse und Nerven fort (gewöhnlich starke Blutung) und lasse die grofsen Gebilde einstweilen stehen.

4. Subclavius.

Die starke straffe Scheide des Muskels wird gespalten und entfernt. Zwischen der glänzenden Sehne und dem Schlüsselbein ist das Bindegewebe zu entfernen. Womöglich hebe man hierzu das Schlüsselbein (und Arm) nach oben und vorn.

Die Gefäfse und Nerven können jetzt dicht unter dem Subclavius durchschnitten und nach dem Arm heruntergelegt werden, wo sie, besonders die Nerven, welche Muskeln durchbohren, noch gebraucht werden. Hierdurch wird die Ausräumung der Axilla ermöglicht. Zu diesem Behufe suche man den bei erhobenem Arm leicht kenntlichen Rand des schräg vom Rücken zum Oberarm verlaufenden Latissimus dorsi auf, schneide auf ihn ein und präpariere die zunächst vorliegende Randpartie. Zwischen ihm und dem Thorax entfernt man dann die Hauptmassen des Fettes, Drüsen, Gefäfse etc., wobei man auf den

5. Subscapularis

trifft, der gleich, soweit es geht, präpariert werden kann.

Schwierig ist die Darstellung des

6. Serratus anticus (major);

vollständig ist sie erst möglich, wenn das Schlüsselbein im Sternoclaviculargelenk exartikuliert oder (in der Mitte) durchsägt ist, und noch besser, wenn auch die oberflächlichen Rückenmuskeln (s. diese) präpariert sind. Hier wende man sich erst an einen der Lehrer. Man erleichtert sich die Präparation des Serratus ferner, wenn man die Leiche hart an den Tischrand legt und den Arm herabhängen läfst. Assistenz ist jedenfalls erwünscht. Zu beachten: die verschiedene Faserrichtung der oberen und unteren Portion, der Sehnenbogen zwischen 1. und 2. Rippe, das Ineinandergreifen der Zacken unseres Muskels und des Obliquus abdominis externus, das Verhalten zum Rippenursprung des Latissimus dorsi, der Ansatz an der Basis scapulae. Die Zacken und die ihnen zum Ursprung dienenden Rippen sind von oben und unten zu zählen.

Falls die Leiche nicht bereits umgedreht wird, gehe man an den

7. Deltoides,

der, soweit es von vornher möglich, zu präparieren ist. Man verlängert den am Beginn gemachten Hautschnitt (s. o. unter 3) bis etwas unterhalb der Mitte des Oberarms und fügt einen kleinen Querschnitt nach hinten hinzu. Der Arm ist auf die Brust der Leiche zu legen, um den Deltoides zu spannen. Er besteht aus einer grofsen Anzahl von Unterabteilungen, deren Faserrichtung wechselt. Man mufs zwischen den gröberen Bündeln in die Tiefe gehen, dagegen oben in der Nähe des Ursprungs die sehnigen Partieen nicht abzunehmen versuchen. Die Sehne des Deltoides hängt mit der Fascie des Oberarms, dem Lig. intermusculare laterale und dem Brachialis internus zusammen.

Am besten ist es, wenn jetzt die Leiche umgedreht werden kann. Da aber die übrigen Präparanten, besonders die an Kopf und Hals, sowie Bauch (Zwerchfell!) arbeitenden, gewöhnlich noch im Rückstande sind, so benutzt man die Zeit, um die Fascie des Oberarms, den Coracobrachialis, eventuell auch noch Biceps, Brachialis internus, allenfalls den Triceps, soweit es geht (s. u.), zu präparieren. Auf die Reihenfolge kommt es ja nicht so sehr an, da ohnehin äufsere Verhältnisse oft genug ein Abweichen vom rationellen systematischen Gange erheischen. Jedoch möchte

ich raten, die Präparation der Vorderarmmuskeln für jetzt zu unterlassen. —

(Lage der Leiche mit dem Rücken nach oben:)

Ist die Leiche umgedreht und werden Rückenmuskeln präpariert, so ist zunächst der **Deltoides** fertig zu stellen. Waren die Rückenmuskeln schon vorher präpariert, oder werden sie überhaupt nicht vergeben, so kann bereits jetzt der Arm abgenommen werden.

Für gewöhnlich hat der Arm-Präparant hiermit zu warten, bis Trapezius, Latissimus, Rhomboides und Levator scapulae fertig präpariert sind. Bis dahin beschäftigt man sich in nachstehender Reihenfolge: Deltoides, Fascia infraspinata, Infraspinatus, Teres minor, Fascia supraspinata, Supraspinatus. Ist das alles fertig, so ist jedenfalls auch die Extremität inzwischen frei geworden. Vor dem Ablösen des Arms betrachte man besonders den Serratus anticus major von hinten, und orientiere sich über die übrigen zum Schulterblatt und Oberarm gehenden, beim Rücken präparierten Muskeln, deren Insertion man ja am Gliede behält.

Bei der Präparation der hinteren Teile des Deltoides beachte man den Zusammenhang mit der **Fascia infraspinata,** die gleich mit zu reinigen ist.

Deltoides wird nun in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz durchschnitten und zurückgeschlagen. Dann folgt:

8. **Infraspinatus** und **Teres minor.**

Nach Durchschneidung der Fascia infraspinata sieht man die grofse mittlere Portion des Infraspinatus nebst der Sehne, mit der sich die obere Portion (von der Spina) und die untere (teilweise von der Fascie entspringende) vereinigen. Der Teres minor ist oft schwach (kann auch fehlen) oder mit dem vorigen verwachsen. Man beachte die Insertion am Humerus und der Schultergelenkkapsel.

9. Fascia supraspinata. Supraspinatus.

Der inzwischen (s. Rückenmuskeln) präparierte Trapezius wird entweder hart an seinem Ansatz (Clavicula, Acromion, Spina) vorsichtig (da er hier sehr dünn ist) abgelöst und entfernt, oder mittelst eines horizontalen Schnittes, der in dem Winkel zwischen Acromion und Schlüsselbein ausläuft, in einen oberen und unteren Lappen getrennt. Die Fascia supraspinata wird von Fett gereinigt und dann fortgenommen. Um den Muskel vollständig darzustellen, mufs noch die Clavicula im Acromio-clavicular-Gelenk ausgelöst und das Ligamentum

coraco-acromiale präpariert, unterminiert, schliefslich weggeschnitten werden. Der Zusammenhang des Supraspinatus mit der Schultergelenkkapsel ist ein sehr inniger. Am oberen Rande des Schulterblattes ist das Lig. transversum über der Incisura scapulae zu reinigen, die unter und über demselben verlaufenden Gebilde (Nerv, Arterie, Venen) fortzunehmen.

An dem jetzt (oder früher) abgenommenen Arm (nebst Schulterblatt) sind alle Muskelinsertionen aufzusuchen, vollständig zu reinigen, (mit der Schere) zu stutzen — vor allem zu rekognoszieren: Trapezius, Rhomboides, Serratus anticus major, Levator scapulae, Omohyoideus, Latissimus dorsi, Pectoralis major und minor.

Ist der **Teres major** nicht beim Rücken präpariert, so hat das jetzt zu geschehen. Man trenne ihn nicht zu sehr vom Latissimus und verletze nicht den langen Tricepskopf (Anconaeus longus). Ferner ist der Subscapularis, dessen Präparation früher etwas unbequem war, zu revidieren und der Schleimbeutel zwischen seiner Sehne und der Scapula, sowie der unter dem Proc. coracoides aufzusuchen.

B. Oberarm.

Hautschnitte: 1) von dem schon vorhandenen (s. o.) aus bis 3 Finger breit (5—6 cm) unterhalb der Ellenbeuge; 2) Querschnitt in der Ellenbeuge von einem Epicondylus zum anderen.

Die **Fascie** ist nicht leicht zu präparieren. Sie ist an den meisten Stellen sehr dünn, stärker nach den Ligg. intermuscularia zu. Etwas oberhalb der Ellenbeuge sieht man Venen und Nerven (Vena capitalis brachii = V. basilica und N. cutaneus medius; V. cephalica und N. cutaneus lateralis) die Fascie durchbohren. Hier ist besondere Vorsicht zu empfehlen. Für die Präparation der Muskeln wird die Fascie der Länge nach gespalten.

2. Coracobrachialis.

Zu beachten: 1) Der Sehnenbogen, unter dem Gefäfse durchgehen (kann fehlen); 2) die Fortsetzung des Muskels in das Lig. intermusculare mediale und durch dieses Ansatz an den Epicondylus medialis s. ulnaris (wie bei vielen Tieren); 3) die Durchbohrung des Muskels durch den N. musculocutaneus (s. perforans Casseri) und der hierdurch bedingte Zerfall in zwei Köpfe. In seltenen Fällen geht der Nerv, statt durch den Muskel, an ihm vorbei.

3. Biceps.

Die Sehne des Caput longum liegt (innen) neben dem Pectoralis-Ansatz (s. o.). Ihr Ursprung kommt erst nach der Prä-

paration des Schultergelenks (s. u.) zu Gesicht. Der kurze Kopf ist mit dem Coracobrachialis, manchmal in ausgedehnter Weise, verwachsen. Eine künstliche Trennung ist durchaus überflüssig. Um die Insertion des vereinigten Biceps zu sehen, mufs man den oberen Teil der Unterarm-Fascie reinigen, in welche auf der ulnaren Seite der Biceps sich fortsetzt („Lacertus fibrosus“). Der Knochenansatz (Radius) wird erst nach Präparation des Pronator teres sichtbar; zu fühlen ist er (nebst einem Schleimbeutel), wenn jetzt die Vorderarmfascie etwas längs eingeschnitten wird. Ziemlich häufig wird man einem dritten Bicepskopfe, der sich vom Brachialis internus abzulösen pflegt, begegnen. Überhaupt sind Varietäten des Biceps nicht selten. Nicht durchschneiden! Am inneren Rande kann man die Arterie (Brachialis) stehen lassen. Der dicht daneben liegende N. medianus ist jedenfalls zu erhalten.

4. Brachialis internus.

Hier ist besonders auf exakte Präparation der Ränder zu achten. Am lateralen (radialen) Rande liegt der N. radialis. Der Ansatz (Ulna) wird erst später ganz klar werden.

5. Triceps (Anconaei longus, externus s. brevis, internus).

Recht genau herauszusetzen sind die Ursprünge am Schulterblatt (zwischen Teres major und minor) und Oberarmbein. Zwischen beiden Humerusköpfen geht der N. radialis spiralig um den Knochen nach hinten, um vorn zwischen Brachialis internus und Brachioradialis (Supinator longus) wieder aufzutauchen. Am inneren Rande liegt eine Strecke lang über dem Epicondylus medialis der N. ulnaris. Die unteren Ränder des Muskels sind meist nicht leicht zu präparieren.

C. Unterarm und Hand.

a) Vorder- (Beuge-) Seite.

Hautschnitte: 1) längs, in Fortsetzung des Oberarm-Schnittes bis zur Handwurzel; 2) quer in der Furche, welche Vorderarm und Hand begrenzt. (Hier befinden sich 3 Furchen, die mittlere ist gemeint, weder die $^1/_2$ cm nach der Hand zu, noch die 2 cm oberhalb gelegene.) Der Schnitt ist, zumal an der Ulnarseite, mit Vorsicht zu führen. (Verletzung der Sehnen, besonders der des Ulnaris internus zu vermeiden!)

1. Fascie.

Man beachte das Ausstrahlen des Biceps (s. o.) in die Fascie, ferner die vom Epicondylus medialis ausgehenden Längs- und die

rechtwinklig sie kreuzenden Quer- (Bogen-) Fasern. In der Nähe des Handgelenks tritt die Sehne des Palmaris longus (s. u.) aus der Fascie hervor, um sich dann ihrerseits als Fascia (Aponeurosis) palmaris an der Vola manus auszubreiten. Da für diesen Muskel und diese Fascie allgemein anerkannt ist, dafs die Fascie die Sehne des Muskels ist, soll die „Fascia" palmaris nicht gleich jetzt, sondern erst nach ihrem Muskel in direktem Anschlufs an ihn dargestellt werden.

Schon durch die Fascie des Vorderarms hindurch, deutlicher bei Wegnahme derselben sieht man vom Epicondylus medialis vier (manchmal nur drei) Muskeln abgehen: der kürzeste, am weitesten radialwärts ziehende ist der Pronator teres, dann folgen Radialis internus s. Flexor carpi radialis, Palmaris longus (kann fehlen), und Ulnaris internus s. Flexor carpi ulnaris. Zwischen Pronator und Radialis taucht der Flexor pollicis longus, zwischen Palmaris und Ulnaris der Flexor digitorum sublimis auf. Die zuerst genannten vier Muskeln werden jetzt in der angegebenen Reihenfolge präpariert. Weder die Trennung der einzelnen Muskeln am Ursprung, noch besonders das Abpräparieren der Fascie darf zu weit getrieben werden. Letztere dient am oberen Ende den Muskeln zum Ursprunge und kann gar nicht glatt entfernt werden. Man mufs das Ablösen der Fascie einstellen, sobald es schwierig wird, und den frei gewordenen Teil derselben mit der Schere dicht am Muskel abschneiden.

2. Pronator teres.

Zu beachten der (selten fehlende) Durchtritt des N. medianus durch den Muskel, sowie die hierdurch bedingte Abspaltung eines tiefen, meist viel dünneren, manchmal sehnigen, selten fehlenden tiefen Kopfes, dessen Präparation nicht ganz leicht ist. Man drehe den Vorderarm hierzu ein wenig, so dafs der Pronator etwas erschlafft wird, d. h. man führe eine Pronations-Bewegung aus.

3. Flexor carpi radialis s. Radialis internus.

Vom Handgelenk nach oben zu präparieren. Der Ansatz am 2. (ev. auch 3.) Metacarpus wird erst später dargestellt.

4. Palmaris longus mit Fascia palmaris und Palmaris brevis. Lig. carpi commune und volare proprium.

Palmaris longus ist viel schwächer, als der vorige Muskel, manchmal gröfstenteils oder fast ganz sehnig, fehlt gelegentlich auch ganz und wird dann durch den Ulnaris oder Radialis internus ersetzt. Hier präpariert man besser vom oberen nach dem unteren

Ende. Ist man bis zum Handgelenk gekommen, so macht man einen Hautschnitt in der Fortsetzung des Längsschnittes am Unterarm bis zur Wurzel des Mittelfingers und einen zweiten, in distalwärts (nach den Fingern zu) konvexem Bogen, am Rande des Handtellers, vom 2. bis zum 5. Finger. Die Fascia palmaris strahlt mit 4, durch Querfasern zusammengehaltenen Zipfeln in die Hohlhand aus. Die queren Bündel liegen in der Nähe der Finger und sind mit besonderer Sorgfalt darzustellen. Überhaupt wird man bemerken, dafs es nicht leicht ist, ein gutes Fascienpräparat herzustellen. Vom ulnaren Rande der Fascie geht in fast querer Richtung zum Ulnarrande der Haut der Palmaris brevis, auf den sehr zu achten ist, da seine meist nicht dicht aneinander liegenden Bündel in einer Fettschicht eingebettet zu sein pflegen. Noch ist zu raten, die Haut nach dem Daumenballen zu, nur soweit die Fascie reicht, zu entfernen, weil sonst die kleinen Daumenmuskeln unnütz freigelegt werden. — Schliefslich ist noch das Lig. carpi commune zu präparieren, über welches die Sehne des Palmaris longus hinweggeht, sowie der ulnare Teil des Lig. carpi volare proprium, welcher am oberen Rande des Palmaris brevis nach Wegnahme der Vasa ulnaria und des Nerven frei wird.

5. **Flexor carpi ulnaris** s. Ulnaris internus.

Von unten (Erbsenbein) nach oben zu präparieren. Die ausgedehnte sehnige Verbindung des Muskels mit der Ulna (aponeurotischer Ursprung) soll erhalten bleiben. Zwischen den beiden Ursprungsköpfen ist in der Gegend unterhalb des Epicondylus medialis humeri der N. ulnaris frei zu legen, wobei die Köpfe selbst scharf herauszuheben sind.

6. **Flexores digitorum communes, sublimis** (perforatus) und **profundus** (perforans).

Die Köpfe des Flexor sublimis sind vom Handgelenk aus nach oben zu trennen; zur Kontrolle versuche man die einzelnen Finger zu beugen. Auf der Rückseite des Muskels, zwischen ihm und dem Flexor profundus, liegt der N. medianus, der jetzt entfernt werden kann. Den Ansatz des Muskels an die 2. Phalanx des 2.—5. Fingers kann man erst nach Fortnahme der Sehnenscheiden an den Fingern sehen. Vorher sind aber diese Scheiden, nachdem man durch einen Längsschnitt bis zur Fingerspitze die Haut getrennt hat, rein zu präparieren und die Ligamenta cruciata und annularia zu beachten. Erstere sind manchmal nur als obliqua vorhanden (keine Kreuzung), überhaupt oft undeutlich. Man mufs dann ein bischen mit dem Messer nachhelfen. Jetzt wird die Fascia palmaris vorsichtig von der Unterlage abgehoben,

die in die Tiefe dringenden Septa durchschnitten, die Lumbricales an den Sehnen des Profundus geschont, und die Aponeurose mitsamt dem Musc. palmaris vom Lig. carpi commune getrennt und nach oben zurückgeschlagen. Das genannte Band bleibt noch stehen. Die Fingersehnenscheiden werden (mit der Schere) vorsichtig der Länge nach aufgeschnitten, das Verhalten der Ansätze des Fl. sublimis und profundus studiert (Durchbohrung des ersteren durch letzteren) und die sog. Retinacula tendinum beachtet. Darauf trennt man die Sehnen der beiden Flexoren in der Hohlhand, stellt die **Lumbricales** (der 3. und 4. meist 2-köpfig!) dar und geht dann zum Unterarm zurück, um die dort befindlichen muskulösen Bäuche des Fl. profundus zu reinigen und zu trennen. (Die eben vorgeschlagene Reihenfolge kann auch verändert werden.)

Im Anschlufs hieran geht man zum

7. Flexor pollicis longus,

dessen Ansatz am Daumen man besser noch intakt läfst. Dagegen ist der meist vorhandene lange Ursprungskopf aufzusuchen und möglichst nach oben zu isolieren. Sind alle diese Muskeln recht sauber präpariert und getrennt, so legt man denFlexor poll. long. nach der radialen, die Flexores digitorum communes nach der ulnaren Seite hinüber und bemerkt dicht über dem Handgelenke den **Pronator quadratus.** Das an und über ihm befindliche Fett, die auf der Membrana interossea verlaufenden Gefäfse und Nerven sind leicht fortzunehmen. Durchzuschneiden ist von Muskeln nichts!

Auch das Lig. carpi volare proprium wird besser erst später (s. u.) getrennt.

8. Muskeln des **Kleinfingerballens.**

Am Rande der Hand liegt der **Abductor** (vom Erbsenbein); neben ihm, durch einen Nerven (Ramus profundus des Ulnaris) getrennt, der **Flexor** brevis, welcher sehr schmächtig ist, auch fehlen kann. Unter beiden liegt der ansehnliche **Opponens** (manchmal zweiköpfig).

9. Muskeln des **Daumenballens.**

Der **Abductor brevis** ist meist nur klein. Oft dient ihm die Sehne eines Abductor longus als Ursprung. Man isoliere den Muskel möglichst. Unter dem Abd. brevis liegt der starke **Opponens:** Man kann ersteren durchschneiden, um letzteren vollständig frei zu legen. Die beiden in den Büchern angeführten Köpfe des **Flexor brevis** sind gewöhnlich nur durch künstliche oder gewaltsame Trennung vom Opponens (tiefer Kopf des Ab-

ductor brevis, Henle) resp. Abductor pollicis herzustellen. Die Sehne des Flexor poll. longus liegt zwischen den beiden Köpfen des Flexor brevis. Um den **Adductor** vollständig zu präparieren, ist jetzt das Lig. carpi volare proprium durchzuschneiden; die Sehnen der langen Fingerbeuger sind herauszulegen und zu isolieren.

Bevor man zu den Muskeln des radialen Randes und der Streckseite weiter geht, ist die

Fascie der Streckseite

zu präparieren. Man vervollständigt hierzu die beiden Schnitte am Ellbogen- und Handgelenk (s. o.) um das Glied herum; ein Längsschnitt ist vollständig überflüssig, da man die Haut von der Beugeseite aus abpräparieren kann. Besondere Beachtung verdient die Verstärkung der Fascie durch quère und schräge Fasern am Handgelenk, das sog. Lig. carpi commune (dorsale). Dieses ist bis auf weiteres zu erhalten. An der Hand wird die Dorsalfacsie bald sehr dünn; sie wird nach den Fingern zu durch die Stecksehnen und die zwischen ihnen vorhandenen aponeurotischen Ausbreitungen ersetzt und fortgesetzt. Diese Partie soll erst beim Extensor digitorum dargestellt werden (s. u.).

b) Muskeln des radialen Randes.

1. **Brachioradialis** s. Supinator longus.

2. **Extensor carpi radialis longus** s. Radialis externus longus.

3. **Extensor carpi radialis brevis** s. Radialis externus brevis.

Der Brachioradialis reicht am Oberarm fast bis zur Mitte hinauf. Am Unterarm gibt er auch zur Fascie (bes. Dorsalseite) Fasern. Bei der Darstellung der Insertionssehne verletze man nicht die von der Rückseite zum Daumen gehenden Muskeln (Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis). Dieselbe Vorsicht ist in noch höherem Maſse bei der Präparation der beiden Extensores carpi radiales anzuwenden, welche auſserdem noch vom Extensor pollicis longus gekreuzt werden. Erst nach Präparation der drei genannten Daumenmuskeln (s. u.) kann man den Verlauf unserer Radiales externi ganz übersehen. Häufig ist einer von diesen doppelt oder es spaltet sich von dem einen ein Muskelbauch ab, dessen Sehne zur Sehne des anderen geht.

c) Muskeln der Streckseite.

1. **Anconaeus parvus** (s. quartus).

Da dieser kleine Muskel erfahrungsgemäfs leicht übersehen (vergessen) wird, so rate ich, ihn jetzt gleich zu präparieren. Da er aufserdem mit dem inneren Kopf des Triceps (Anconaeus internus) zusammenzuhängen pflegt, gebührt ihm schon deshalb der erste Platz.

Man spaltet die Fascie vom Epicondylus lateralis nach der Ulna schräg abwärts gehend und klappt das dreieckige Fascienblatt um. Nach oben ist es durch Präparation des Triceps schon begrenzt. Der eventuelle Zusammenhang mit dem Triceps und die Beziehungen des Muskels zum Ellbogengelenke sind bemerkenswert.

Die Extensoren

der Hand sind vom Handgelenke nach oben hin zu präparieren. Hierzu ist zuerst das **Lig. carpi dorsale** (vgl. oben, Fascie) nach oben und unten abzugrenzen, so dafs es bei Wegnahme der Unterarm- und Handfascie stehen bleibt. Dann spaltet man, vom oberen Rande des Bandes beginnend, die Unterarmfascie in der Längsrichtung und legt die Muskeln in der unten angegebenen Reihenfolge blofs. Man wird bei der genaueren Präparation und Isolierung der Muskeln bemerken, dafs sie aufser vom Knochen, der Membrana interossea und der Fascie auch noch von besonderen Sehnenblättern, welche von der letzteren aus in die Tiefe gehen, entspringen.

Man soll nun die Ursprünge der Muskeln weder von der im engeren Sinne so genannten Fascie, noch von den Sehnenblättern trennen, sondern diese natürlichen Zusammenhänge erhalten, die Fascie nur, soweit es ganz leicht geht, fortnehmen, die Sehnenblätter einfach stehen lassen. Die Scheiden, in welchen die Strecksehnen am Handgelenke liegen, sind erst zum Schlusse der Präparation zu öffnen (s. u.).

Zunächst präpariert man den

2. Extensor digitorum communis

am Vorderarm, dann distalwärts vom Lig. carpi dorsale an der Hand. Man macht dazu noch einen Schnitt vom Handgelenk auf den 3. Finger zu, einen Quer- oder Bogenschnitt an der Wurzel der Finger und eventuell je einen an den Fingern. Letzteres ist, wenn die Haut von der Volarseite einigermafsen abpräpariert ist, überflüssig. Zu beachten ist das Verhalten der Strecksehnen an den Fingern, die gewöhnlich (in allerdings indivi-

duell sehr verschiedenem Grade) vorhandene Vermehrung der Sehnen und die Verbindungen unter diesen. Klavier- und Violinspieler mögen an die Schwierigkeiten bei der Bewegung eines einzelnen Fingers oder zweier Nachbarfinger (Triller), besonders beim 3. und 4. denken.

Aufser der Verdoppelung oder Vervielfältigung der Strecksehnen findet man aber häufig auch eine Vermehrung der Streckmuskeln über das für den Menschen als Regel angenommene Mafs hinaus. Als normal vorhanden betrachtet man allgemein (abgesehen von den Daumenmuskeln) einen „besonderen" Strecker für den 2. und für den 5. Finger. Bedenkt man, dafs es sich nur um Reste (Rudimente) eines früher wohl allgemein, jedenfalls bei nahe verwandten Tieren vollständig vorhandenen zweiten, ulnaren oder tiefen Streckers handelt, so wird man es leicht verstehen, wenn auch zum 3. und 4. Finger aufser dem Extensor communis besondere Muskeln und Sehnen gehen. Mit dem Extensor pollicis longus zusammen liegt dann ein vollständiger ulnarer oder tiefer Strecker vor, der dem tiefen, gleichfalls ulnaren Beuger entspricht.

3. **Extensor carpi ulnaris** s. Ulnaris externus.

Ebenso wie die radialen Strecker ist auch dieser Muskel eigentlich ein Extensor metacarpi, nicht carpi. Man verfolge ihn gleich bis zum Ansatz am 5. Metacarpus. Darauf präpariere man den tiefen Strecker, bestehend aus:

4. Extensor digiti V, Extensor indicis, Extensor pollicis longus.

Man findet sie leicht von den betreffenden Fingern aus. Extensor communis ist beiseite zu legen, nicht durchzuschneiden.

5. **Extensor pollicis brevis** und **Abductor pollicis longus.**

Liegen dicht neben einander. Abd. poll. long., oder wenigstens seine Sehne, ist fast immer doppelt.

Jetzt sind die Ansätze der Extensores „carpi" radiales am 2. und 3. Metacarpus von ihrer bindegewebig-schleimigen Hülle zu befreien.

Dann schneide man die unter dem Lig. carpi gelegenen

6. Sehnenscheiden

(mit der Schere) auf. Es sind 6 Fächer für folgende Sehnen:

1. Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis.

2. Extensores carpi radiales (Radiales externi) longus und brevis.
3. Extensor pollicis longus.
4. Extensor digitorum communis und Extensor indicis proprius.
5. Extensor digiti minimi.
6. Extensor carpi ulnaris (Ulnaris externus).

Die Muskeln sind dann noch von dem schleimigen Überzuge zu reinigen und die einzelnen Köpfe zu trennen. Legt man die beiden Extensores radiales möglichst nach der Ulnarseite und trennt sie am Ursprunge etwas vom Knochen, so sieht man den

7. **Supinator** (brevis).

Vollständig ist er nur darzustellen, wenn man die ihn bedeckenden Muskeln entfernt. Er wird von dem dorsalen Aste des N. radialis durchbohrt.

8. **Interossei.**

Man bleibt nach vollständiger Präparation der Streckmuskeln auf der dorsalen Seite und durchschneidet hier sämtliche zu den Fingern (aufser dem Daumen) gehenden Sehnen etwa in der Höhe des Handgelenks und schlägt die Enden nach den Fingern um. Die vier Interossei dorsales s. externi liegen dann, nur noch von einer dünnen Fascie (die fortzunehmen ist) bedeckt, frei. Die beiden Ursprungsköpfe sind etwas zu trennen und die Ansätze, mit Vermeidung der interni s. volares, aufzusuchen. Diese sind etwas schwerer oder wenigstens unbequemer zu präparieren. Am besten ist es, man spreizt die Finger soweit als möglich (wozu man die zwischen den Metacarpus-Köpfchen verlaufenden Bänder vorsichtig durchschneidet) und fixiert sie auf einem Brett oder dem Tisch durch Nägel, welche man durch die Kuppen der Endphalangen schlägt oder, um freiere Hand zu haben, in geigneter Weise neben den Fingern anbringt. Auch auf der Volarseite sind alle Fingersehnen durchzuschneiden, ferner der Adductor pollicis am Ursprung abzulösen (wobei die Insertion des Flexor carpi radialis am 2. Metacarpus zu Tage tritt und darzustellen ist). Man sucht sich nun der Reihe nach die einzelnen Interossei auf, sowohl die 3 volaren, als die 4 dorsalen. Abgesehen von dem Umstande, dafs die volaren nur e i n e n Kopf haben, auf der dorsalen Seite nicht sichtbar sind und auf der volaren die externi grofsenteils verdecken, kann man sich den Unterschied beider Arten noch dadurch klar machen, dafs man Bewegungen mit den Fingern ausführt. Entfernt man diese von einer durch den 3. Finger gelegten feststehenden Linie (also den 3. Finger radial- oder ulnarwärts, den 2. Finger radial-, den 4. Finger ulnarwärts), so erschlaffen die externi oder dorsales. — Nähert man die Finger

dieser Linie (2. F. ulnar-, 4. und 5. F. radialwärts), so werden die interni oder volares erschlafft, d. h. also: im Leben führen die genannten Muskeln die betreffende Bewegung aus.

D. Gelenke der oberen Extremität.

1. Schultergelenk.

Die in die Gelenkkapsel ausstrahlenden Sehnen folgender Muskeln sind zu beachten: Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Subscapularis, — ferner das Lig. coraco-humerale (-brachiale), sowie die Bursae synoviales subscapularis und intertubercularis (Bicepssehne). Zu studieren das Verhalten der Kapsel und ihrer Teile bei den verschiedenen Bewegungen im Gelenke (Pendelbewegung, Ab- und Adduction, Rotation). Nachdem die Kapsel von aufsen gereinigt ist, schneidet man sie mit der Schere vom Sulcus bicipitis aus, an der Sehne entlang, auf und gelangt so an die Gelenkfläche der Scapula, wo der Limbus „cartilagineus“ oder das Labrum glenoideum und der Ursprung des langen Bicepskopfes zu Tage treten. Man entferne dann den Humerus bei sonst intakter Kapsel möglichst vom Schulterblatt, um sich von der Schlaffheit der Kapsel und der Unmöglichkeit zu überzeugen, dafs sie das Gelenk zusammenhält, eine Aufgabe, die bekanntlich dem Luftdruck zufällt. Schliefslich schneidet man die Kapsel senkrecht zu dem eben gemachten Schnitte, also zirkulär, durch und konstatiert die sehr verschiedene Dicke derselben, je nachdem sich Muskelsehnen inserieren oder nicht. Die Gelenkflächen der Knochen mit dem Knorpel sind recht genau zu betrachten.

2. Ellbogengelenk.

Bei gestrecktem Arm sind auf der Vorderseite des Gelenks die Reste der Muskeln vollends zu entfernen und Ursprung resp. Insertion der Kapsel darzustellen. Man wird aufser den vorwiegenden Längsfasern meist auch schräge finden, welche die Kapsel vorn verstärken. Auf der Rückseite ist die Kapsel, besonders oben, sehr dünn; die Verstärkungen sind Teile der Tricepssehne. Sehr wichtig und interessant sind die seitlichen Verstärkungsbänder, die natürlich in gespanntem Zustande zu präparieren sind. Zu diesem Behufe mufs man, da sich nicht alle Abschnitte der Bänder gleichzeitig anspannen, in verschiedenen Stadien der Beugung und Streckung arbeiten. Am inneren Epicondylus ist das Verhältnis des in der gleichnamigen Furche verlaufenden N. ulnaris zum Gelenke (Ellbogenresection!) zu beachten, am äufseren Seitenbande der Zusammenhang mit dem am Radiusköpfchen verlaufenden Lig. „annulare radii“. Zu diesem wendet man sich dann und isoliert es von aufsen durch Einschneiden

der Kapsel an seinen beiden Rändern. Darauf schneidet man die vordere Wand des Gelenks quer durch, macht einige Bewegungen, und trennt dann die Seitenbänder und die Hinterwand. Dabei werden die Gelenkenden der Knochen und das Lig. annulare radii vollständig sichtbar. Unterhalb des Gelenks liegen die Insertionen von Biceps (Schleimbeutel, wegen der Drehungen des Radius) und Brachialis internus, — ferner die vom Proc. coronoides ulnae, oberhalb der letztgenannten Insertion entspringende, schräg zum Radius (unterhalb der Bicepsinsertion) gehende Chorda obliqua (transversa). Sie stellt vielleicht die rudimentär gewordene zweite Insertion des Brachialis internus dar. (Kann auch fehlen.)

3. **Membrana interossea** (Lig. interosseum) antibrachii.

Man präpariere möglichst in der Richtung der Fasern und beachte die Lücken an beiden Enden, sowie die Löcher innerhalb der Membran (Durchtritt von Gefäſsen).

4. Handgelenk.

Man faſst am besten das Handgelenk im engeren Sinne (Radius, Naviculare, Lunatum) mit den Carpal- und Carpo-Metacarpal-Gelenken zusammen. Die Ulna, welche direkt mit dem Handgelenke nichts zu thun hat, kommt in sofern in Betracht, als sie 1) mit dem Radius artikuliert, 2) durch die Cartilago triquetra vom eigentlichen Handgelenke getrennt ist, 3) Verstärkungsbänder von ihr entspringen. Man hat nach genauer Orientierung im Lehrbuche und am Skelett zunächst die radialen und ulnaren, sodann die dorsalen und volaren Verstärkungsbänder der Handgelenke zu reinigen und sie wenigstens einigermaſsen aus der ganzen Umhüllungsmasse herauszuheben. An der dorsalen Seite achte man besonders auf die vom Radius ausstrahlenden, an der volaren auf die vom Os capitatum (Carpale III) schräg nach beiden Eminentiae carpi radiales und ulnares verlaufenden Bandfasern. Ferner sind hier die Ligg. piso-hamatum und piso-metacarpeum zu präparieren, die eine gabelförmig geteilte Fortsetzung der Sehne des Flexor carpi ulnaris darstellen (s. o.) Dann öffnet man die Gelenke von der dorsalen Seite her, sieht die Gelenkflächen, die Ligg. interossea der Handwurzelknochen an und konstatiert den Zusammenhang der einzelnen Carpal- und Metacarpalgelenke unter sich. Die hiervon ausgeschlossenen Gelenke zwischen Triquetrum (Ulnare) und Pisiforme, sowie zwischen Trapezium (Carpale I) und Metacarpus des Daumens sind besonders zu öffnen. Letzteres besitzt Sattelgelenkflächen! Beim Trennen der Metacarpus-Basen von einander wird man die straffen Ligg. basium interossea bemerken. Auch die volaren Verstärkungen dieser Gelenke sind sehr kräftig.

5. Sonstige Gelenke der Hand.

Die Ligg. capitulorum metacarpi sind bereits für die Darstellung der Interossei durchschnitten. An den Gelenken zwischen Metacarpus und Phalangen, sowie zwischen den Phalangen, sind besonders die seitlichen Bänder (Vertiefungen an den Capitula) zu beachten. Die Kapseln dieser Gelenke sind alle sehr dünn und schlaff. Man kann leicht sehen, dafs es für die Festigkeit dieser Gelenke viel mehr auf den Sehnenapparat ankommt, welcher den ganzen Finger handschuhartig umhüllt. Auch hier wie anderswo ist daher eine scharfe Trennung von Sehnen und Gelenkbändern anatomisch wie physiologisch ein Unding. Schliefslich sind die Gelenkenden der Metacarpen und Phalangen in bezug auf ihre Form (Führungslinie) zu betrachten.

Kap. V.

Untere Extremität.

A. Oberschenkel und Becken.

(Je nach der Lage der Leiche wird zuerst vorn oder hinten präpariert.)

a) Vorderseite.

Hautschnitte: 1) von der Spina anterior superior ossis ilium, dem Ligamentum Poupartii (inguinale) entlang bis zur Mittellinie (Symphyse oder Wurzel des Penis), wo die Schnitte von beiden Seiten und der in der Mittellinie des Bauches verlaufende sich treffen; 2) von der Mitte des ersten Schnittes bis zur Tuberositas tibiae am inneren Rande der Kniescheibe vorbei; 3) ein Querschnitt an der Tuberositas tibiae.

1. Fascia lata. Fossa ovalis. (Tensor fasciae latae.)

Die Fascie ist auf der Vorder- und Innenseite des Oberschenkels ziemlich schwach, stärker wird sie nach aufsen hin (Ausstrahlungen des Gluteus maximus und Tensor fasciae latae). Besonders bei fetten Personen liegen zwischen Haut und eigentlicher (Muskel-) Fascie eine oder mehrere membranöse Ausbreitungen (Hautfascien). Man mufs hier vorsichtig in die Tiefe gehen, bis man auf die durch regelmäfsige Faserrichtung und silberweifsen Glanz kenntliche eigentliche Fascie kommt.

Man sehe sich dabei die auf der Fascie liegenden Venen und Nerven an, vermeide aber, an lezteren hinaufgehend, unter die

Fascie zu kommen. Am sichersten geht man, wenn man zuerst den äuſseren Hautlappen abzieht und hier die Fascie aufsucht. Man kann hier gleich den Musculus „tensor fasciae latae“ von dem dünnen ihn bedeckenden Bindegewebe befreien und seinen Übergang in die Fascie beobachten. Mit Vorsicht ist der innere Teil der Fascie, besonders am oberen Ende, zu präparieren. Man achte auf die an der Innenseite des Beines zum Becken hinaufsteigende groſse Hautvene, V. saphena magna, die öfters an den unteren und mittleren Partieen des Oberschenkels doppelt ist. Diese Vene ist frei zu legen und einstweilen zu konservieren. Wenn man an ihr nach oben geht, so gelangt man zur Fossa ovalis, einer Öffnung der Fascie, durch welche die Vene hindurchtritt, um sich mit der unter der Fascie gelegenen tiefen groſsen Vene, V. femoralis (cruralis) zu vereinigen. Der untere Rand dieser Öffnung, welchen man sieht resp. fühlt, wenn man die Saphena etwas in die Höhe oder nach innen hin zieht, ist deutlich sichel- oder halbmondförmig und scharf (Proc. falciformis inferior), manchmal doppelt oder dreifach entwickelt (wie Kulissen). Weniger deutlich pflegt der obere, besonders aber der laterale Rand der Fossa ovalis zu sein. Um letzteren darzustellen, bedarf es meist einiger Kunst; ersterer ist variabel, er liegt mal tiefer, mal höher und geht in die Fascia pectinea (Innenseite) oder in das Lig. Poupartii oder Lig. Gimbernati über. Bei der Darstellung der Fossa ovalis achte man ferner auf folgendes. Von allen Seiten, unten (Saphena), innen (Pudendae externae), auſsen (Circumflexa ilium externa), oben (Epigastrica superficialis) kommen Hautvenen, welche sich alle an der Fossa ovalis vereinigen. Die Fossa ist mit einer infolge des Durchtrittes dieser Venen und anderer Gebilde (Arterien, Nerven, Lymphgefäſse) durchlöcherten, siebförmigen Membran („Fascia cribriformis“) bedeckt, die bei der Präparation, nach genauer Inspection, fortzunehmen ist. Vor und in der nächsten Umgebung der Fossa liegen stets Lymphdrüsen, die an Zahl und Gröſse variabel sind.

2. Tensor fasciae latae

wird, wenn er noch nicht freigelegt ist, jetzt präpariert. Das Bein ist hierzu möglichst nach innen zu drehen, entweder beide Füſse aneinander zu binden oder der betreffende Fuſs am Tisch zu befestigen. Der hinter dem Tensor gelegene Muskel ist der Gluteus medius (s. u.). Dann schneidet man einen der Breite des Muskels entsprechenden, also etwa 3 Finger breiten, Streifen aus der Fascie heraus, der bis zum Unterschenkel hin reicht. Diesen Streifen (mit den Hosen-Streifen mancher Truppengattungen und der Generale vergleichbar) läſst man stehen, bis er bei der Präparation des Vastus lateralis hinderlich wird (s. u.).

3. Sartorius.

Man schneidet das vor dem Muskel gelegene (oberflächliche) Blatt der Fascia lata, in der Mitte zwischen beiden Rändern des Muskel sich haltend, bis zum Knie hin auf und legt es bei der Präparation nach beiden Seiten auseinander, wobei man den Zusammenhang dieses oberflächlichen mit dem hinter dem Sartorius befindlichen tiefen Blatte konstatiert. Der Hautschnitt ist auf der Vorderseite der Tibia bis etwa 6—8 cm unterhalb der Tuberositas zu verlängern. Nur so ist der Ansatz vollständig zu sehen. Zu beachten das Ausstrahlen in die Fascia cruris. Nach Reinigung der Vorderseite wird auch die Rückseite gesäubert, der Muskel isoliert, aber nicht durchschnitten, da er bei zweckmäfsiger Lagerung nicht hindert.

4. Quadriceps femoris s. Extensor cruris.

(Rectus femoris; Vastus medialis s. internus; Vastus lateralis s. externus; Cruralis (Femoralis) s. Vastus medius s. anterior; Subcruralis.)

Beim Rectus achte man auf den tiefen Ursprungszipfel vom Rande der Gelenkpfanne und der Gelenkkapsel. Der vordere, von der Spina ant. inf. entspringende Kopf ist von dem nach innen gelegenen Iliopsoas scharf zu trennen. Beide Ursprünge fassen einen dreieckigen, mit Bindegewebe und Fett gefüllten Raum zwischen sich, der am besten mit der Schere darzustellen ist. Die glänzenden, sehnigen oder aponeurotischen Partieen an Vorder- und Rückseite des Muskelbauches sind integrierende Bestandteile des Muskels, daher zwar zu reinigen, aber nicht abzuziehen! Der typisch gefiederte Bau des Muskels ist bemerkenswert. Die Trennung der Insertionssehne von den anderen Teilen des Quadriceps darf nicht zu weit getrieben werden.

Um den äufseren Vastus vollständig und bequem zu präparieren, schneidet man die Fascie oder Sehne des Tensor fasciae am Knie quer durch und schlägt sie samt dem Muskel nach oben zurück, wobei man starke fibröse Streifen von oben her in die Fascie gehen sieht. Dieselben sind zu trennen. Der Ursprung des Vastus am Knochen ist recht deutlich herauszuheben, Nerven und Gefäfse zu entfernen. Die Grenze gegen den Cruralis ist oft sehr verwaschen oder verwachsen. Eine stärkere Arterie mit ihren Venen leitet dorthin. Man versuche jedenfalls, die natürliche Grenze zu finden, vermeide jedoch, falls diese nicht nachweisbar, eine künstliche Darstellung durch gewaltsame Trennung. Der untere Rand des Muskels und der Ursprung der unteren Bündel von der Fascie (Lig. intermusculare laterale) sind sorgfältig zu präparieren.

Beim Cruralis schone man die sehnige Vorderseite, die dem Muskel angehört.

Der innere Vastus geht nach innen vermittelst einer Aponeurose in den gemeinschaftlichen sehnigen Ansatz der Adductores magnus und longus über und bildet damit eine Brücke oder ein Dach über dem Kanal (Canalis Hunteri) für die grofsen Gefäfse, welches zu erhalten ist. Die Gefäfse selbst schneidet man oberhalb der Eingangsöffnung durch und entfernt ihre oberen Partieen mit den zahlreichen Ästen. Betreffs der Grenze gegen den Cruralis und für den unteren Teil des Muskels (vom Lig. intermusculare mediale) gilt dafselbe, wie für den lateralen Vastus.

Bei der Darstellung der gemeinschaftlichen Sehne des Quadriceps sind etwaige vor der Kniescheibe befindliche, manchmal sehr grofse Schleimbeutel zu beachten. Es kann deren zwischen Haut und Fascie, zwischen Fascie und Sehne, zwischen Sehne und Periost geben. Das die Fortsetzung der Sehne bildende Ligamentum patellae ist gleich mit darzustellen. Darunter (dahinter) liegt wiederum ein Schleimbeutel.

Den Subcruralis findet man, wenn man am inneren (oder auch äufseren) Rande der Quadricepssehne in der Längsrichtung einschneidet und den betreffenden Vastus etwas ablöst. Nur die wirklich zur Gelenkkapsel gehenden Muskelbündel bilden den Subcruralis (Spanner der Kniegelenkkapsel).

Die Präparation des Iliopsoas erfolgt am besten erst, wenn die Bauchmuskel-Präparanten mit dem Zwerchfell fertig sind. Ist dies, wie zu vermuten, jetzt noch nicht der Fall, so erscheint es geraten, zunächst die Adductoren vorzunehmen.

5. Pectineus. Adductor longus. Gracilis.

Besondere Obacht ist auf die Ansätze zu geben. Add. longus vereinigt sich vorher mit dem magnus (s. u.), Gracilis inseriert dicht hinter dem Sartorius. (Schleimbeutel!)

6. Adductor brevis. Adductor magnus. Obturator externus.

Add. brevis ist etwas unbequem zu präparieren, da er hinter dem Pectineus versteckt liegt. Man kann letzteren deshalb am Schambeinkamm ablösen oder in der Mitte durchschneiden. Add. longus ist zu erhalten, die gemeinschaftliche Insertionssehne von longus und magnus enthält die Öffnung für die grofsen Gefäfse. Die anderweitigen von Sehnenbögen begrenzten Durchtrittsstellen (Art. perforantes) sind besser von hinten her darzustellen. Hinter dem Adductor brevis liegt der Obturator externus, der, soweit es von hier aus möglich, zu präparieren ist (s. u.). — Der oberste Teil des Adductor magnus wird vielfach besonders als Adductor minimus beschrieben.

7. Iliopsoas. Psoas minor.

Wenn die Bauchhöhle geöffnet ist, kann zur Präparation dieser Muskeln geschritten werden. Man setze sich mit den Zwerchfell-Präparanten ins Einvernehmen wegen abwechselnden Arbeitens. Vorsicht am oberen Ende des Psoas major resp. minor! Letzterer kann fehlen. Beim Psoas major sind die Ursprünge von den Querfortsätzen zu bemerken. Der Iliacus ist gewöhnlich, infolge von Einwirkung der Eingeweide (Fäulnis), etwas weich. Zwischen beiden liegt der starke N. femoralis s. cruralis. Um den vereinigten Iliopsoas vollständig zu übersehen, ist der untere Rand der Bauchmuskeln und das Lig. Poupartii fortzunehmen.

b) Rückseite.

Hautschnitte (s. Tafel 2): 1) in der Mittellinie zum Steifsbein (werden von den Rücken-Präparanten gemacht); 2) am oberen Beckenrande entlang bis zur Spina ilium anterior superior (teilweise eventuell schon von vorn her gemacht); 3) vom Steifsbein, am After vorbei bis zur Gesäfsfalte und von da ziemlich quer nach aufsen und etwas nach unten.

1. Gluteus maximus.

Rechts beginnt man am oberen Beckenrande, entfernt das Fett über der Fascie des Gluteus medius und präpariert den Gl. maximus von dessen oberem Rande her. Links geht man am unteren Rande auf den Muskel ein. Der Gluteus maximus ist, wie der Deltoides, schwer zu reinigen, erstens weil man ihn, besonders seine unteren Bündel, schwer spannen kann, zweitens weil das ihn bedeckende Bindegewebe und Fett tief zwischen die gröberen Bündel des Muskels hineinzieht und der Muskelsubstanz innig anliegt. Anspannung der unteren Gluteus-Bündel kann durch Abduction und Senken des ganzen Beines am Tischrand vorbei (event. beiderseits) erreicht werden. Man achte auf den Übergang in die Fascie des Oberschenkels.

Die übrigen kleinen Gefäfsmuskeln:

2. Gluteus medius. Piriformis. Gemelli. Obturator internus. Quadratus femoris.

Der Gluteus maximus wird parallel der Mittellinie, etwa in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz durchschnitten, nachdem man den oberen Rand durch eine meist nur mit Hilfe des Messers zu ermöglichende Trennung von der Fascie des Gluteus medius isoliert hat und man von diesem, wie vom unteren Rande aus mit der Hand unter den Muskel gelangt ist. Die beiden Hälften des

Muskels werden nach innen und aufsen zurückpräpariert. Innen wird man bald auf den Rand des Ligamentum tuberoso-sacrum stofsen, welches durch Abschneiden der von ihm entspringenden Muskelfasern (dicht am Bande) wenigstens teilweise sichtbar zu machen ist. Aufsen findet man am Trochanter major femoris einen grofsen Schleimbeutel. Wenn der Muskel einigermafsen dick ist, schneide man ihn kurz am Ursprung ab, da er sonst für die weitere Präparation hinderlich wird. — Der Gluteus medius ist vollständig bis zu seinem vorderen Rande, der an den Tensor fasciae latae grenzt, zu reinigen. Die Grenze zwischen Gluteus medius und Piriformis*) findet man, wenn man vom ersteren aus bis zum oberen Rande des Foramen ischiadicum majus mit dem Finger geht. Dort treten ziemlich starke Gefäfse und Nerven aus (Art. glutea superior mit 2 Venen; N. gluteus superior). Leichter erkennbar ist der untere Rand des Piriformis, da hier der aufserordentlich starke Nervus ischiadicus zum Vorschein kommt. Nicht selten teilt sich jedoch dieser Nerv in zwei Bündel, von denen das obere mitten durch den Piriformis hindurchgeht, während das untere dem normalen Verlaufe des Ischiadicus entspricht. Um sich die Darstellung der kleinen Muskeln zu erleichtern, kann man den Ischiadicus möglichst weit unten durchschneiden und nach oben hinaufschlagen. Man kann ihn dann später wieder in die natürliche Lage bringen. Am unteren Rande des Piriformis, bei seinem Austritte aus dem Becken, liegt das Ligamentum spinoso-sacrum; unterhalb dieses kommt durch das Foramen ischiadicum minus der Obturator internus aus dem Becken hervor.

Die Sehne dieses Muskels ist gewöhnlich an beiden Rändern von den sie oben und unten begleitenden Gemelli verdeckt, so dafs man etwas scharf zu trennen hat. Von der Sehne aus findet man dann die Grenzen der drei Muskelbäuche. Einer der Gemelli fehlt manchmal. Dicht unter dem Gemellus inferior liegt der Quadratus femoris, der in seltenen Fällen fehlt. Auf ihn folgt der Adductor magnus. Besondere Aufmerksamkeit erfordern dann noch die Ansätze aller oben genannten Muskeln am Oberschenkelbein. Hier wendet man zweckmäfsig die Schere an, um das Fett aus der Tiefe herauszubringen. Die Ursprünge des Piriformis und des Obturator internus müssen innerhalb des Beckens, am besten nach der Durchteilung desselben in der Medianebene, dargestellt werden. Wann diese zu erfolgen hat, richtet sich nach den Umständen. Je später, desto besser!

3. Gluteus minimus. Obturator externus.

Wenn man vom unteren Rande des Gluteus medius (am Piriformis) ausgehend den Muskel unterminiert und ihn dann nicht

*) Piriformis von pirum, Birne; also nicht pyriformis, etwa von πῦρ, Feuer oder πυρός, Weizen.

allzuweit von seinem Ursprunge durchschneidet, gelangt man zum Gluteus minimus. Den Obturator externus findet man, wenn man zwischen Gemellus inferior und Quadratus femoris in die Tiefe dringt. Noch deutlicher wird er nach Durchschneidung des letzteren (s. a. Vorderseite).

4. Fascie der Rückseite. Beugemuskeln. Adductor magnus.

Hautschnitte: 1) in der Mitte der hinteren Seite des Oberschenkels bis zur Kniekehle; 2) quer dazu in der Kniekehle. Die Präparation von Semitendinosus, Semimembranosus und Biceps ist einfach. Beim erstgenannten sind die Inscriptio tendinea und der Schleimbeutel am Ansatze (zwischen ihm und dem Gracilis), — beim zweiten die Ausstrahlung der Sehne (s. Kniegelenk) nebst dem grofsen Schleimbeutel, beim dritten besonders der Ursprung des kurzen Kopfes am Femur zu beachten. Man vergesse hier nicht, den Adductor magnus von hinten zu präparieren, wobei die Sehnenbogen an der Linea aspera, unter denen die Gefäfse von vorn durchtreten, und die untere hintere Öffnung des grofsen Kanals für die Femoralis, die von hier ab Poplitea heifst, Aufmerksamkeit verdienen. Nach Besichtigung der Gefäfse und Nerven in der Kniekehle räumt man diese ganze tiefe Grube bis auf das Planum popliteum aus, wobei die Gefäfse und Nerven abzuschneiden sind. Oft werden hier ganz erstaunliche Massen von Fett zu Tage gefördert.

B. Unterschenkel und Fufs.

a) Vorderseite des Unterschenkels und Fufsrücken.

Die Fufsspitze ist nach unten zu ziehen (im gewöhnlichen Leben als „Streckung“ des Fufses bezeichnet) und zu befestigen.

Hautschnitte: 1) an der Crista tibiae über das Fufsgelenk hinweg bis zur 2. Zehe; 2) am Fufsgelenke nach beiden Seiten, bis zur Ferse.

1. Fascie und Ligamentum cruciatum.

Die Fascie ist sehr stark, daher leicht zu präparieren. Oberhalb des Fufsgelenkes wird sie durch Querfaserzüge (Lig. transversum) verstärkt. Am Gelenk liegt das meist Yförmige Lig. „cruciatum“, mit zwei medialen und (gewöhnlich nur) einem lateralen Schenkel. Als Fortsetzung dieser Verstärkungsfasern der Fascie nach aufsen und hinten hin kann man die Retinacula peroneorum betrachten, welche man gleich mit präparieren möge (Sehnenscheiden schonen!)

Auf dem Fuſsrücken verliert sich allmählich die Fascie, ähnlich wie an der Hand. Die Sehne des Tibialis anticus liegt meist vor dem unteren medialen Schenkel des Lig. cruciatum. Wenn man das Band deutlich erkannt hat, schneidet man an seinem oberen Rande die Fascie ein und beginnt die Präparation der Extensoren von unten her, während man das Lig. cruciatum bis auf weiteres erhält.

2. Tibialis anticus. Extensor hallucis longus. Extensor digitorum longus. Peroneus tertius.

Die Fascie ist nur so weit abzuziehen, als es leicht geht. Oben ist sie mit dem Muskel verschmolzen. Eine künstliche Trennung gibt daher dem Präparat ein gehacktes Aussehen. Um die Grenze gegen den Extensor hallucis, weiter oben den Extensor digitorum zu finden, ist der Fuſs zu entspannen. Man kann die Fascie bis oben hin spalten. Auf der Membrana interossea sieht man, je weiter nach oben, desto tiefer, am äuſseren Rande des Tibialis die Vasa tibialia antica liegen, welche samt den kleinen Muskelästen wegzunehmen sind. Die Präparation der anderen Muskeln ist einfach.

Den Peroneus tertius trennt man vom Extensor digitorum, dem er eigentlich zugehört, indem man die Zehen bewegt und so den Zehenanteil vom Metatarsus-Teil abgrenzt. Übrigens kann auch vom Peroneus tertius eine Sehne zur 5. Zehe gehen (gewöhnlich kommt eine solche vom Peroneus brevis).

Die Sehnen am Fuſsrücken und den Zehen sind nicht schwer darzustellen. Die Sehne des Tibialis anticus teilt sich in zwei Zipfel.

3. Extensor hallucis brevis. Extensor digitorum brevis.

Man kann diese Muskeln zwar mit einigem guten Willen präparieren, ohne das Ligamentum cruciatum zu durchschneiden, bequemer und übersichtlicher wird es aber, wenn man dies thut. Die Muskeln sind sämtlich zu erhalten.

b) Auſsenseite des Unterschenkels.

Peroneus longus. Peroneus brevis.

Man achte darauf, daſs der vordere oder obere Kopf des Peroneus longus auſser von der Fibula auch von der Tibia (mit dem Extensor digitorum) und dem Ligamentum intermusculare fibulare entspringt, sowie auf den Durchtritt des starken Nervus peroneus (Ast des Ischiadicus) zwischen den beiden Köpfen des Peroneus longus. Wenn man beide Peronei bis zu den Re-

tinacula dargestellt hat, schneidet man letztere auf, um den Verlauf der Sehnen zu übersehen. Der Per. longus verschwindet am äufseren Fufsrande, um sich nach der Innenseite der Sohle zu begeben, wo wir ihn erst bei der Präparation der plantaren Bänder wiederfinden (s. u.). Eine Fortsetzung der Sehne des Per. brevis zur 5. Zehe ist die Regel.

c) Rückseite des Unterschenkels.

Einen Klotz unter das Fufsgelenk behufs Spannung der Achillessehne.

Hautschnitte: 1) in der Mitte der Rückseite, als Fortsetzung des bis zur Kniekehle geführten Schnittes (S. 56) bis zum Fersenhöcker; 2) von hier nach dem Fufsgelenke (vgl. oben).

1. Oberflächliche Fascie.

Die oberflächliche Fascie der Rückseite ist weniger stark und straff, als die der Vorderseite des Unterschenkels. Man wird bemerken, dafs die Beuger des Schenkels in die Fascie ausstrahlen, sowie dafs die Fasern der letzteren sich rechtwinklig kreuzen. In der Nähe der Ferse wird die Fascie dünner, der Faserverlauf undeutlich, während die Achillessehne mehr und mehr hervortritt.

2. Gastrocnemius. Plantaris. Soleus.

(Henle fafst Gastrocenemius und Soleus unter dem Namen Triceps surae zusammen.) Bei der Präparation dieser Muskeln ist die Achillessehne möglichst zu spannen. Die der Substanz des Gastrocnemius angehörigen aponeurotischen Partieen sind nicht zu verletzen. Der Zusammenhang seiner Ursprünge mit der Kniegelenkkapsel ist zu beachten, ebenso die Vasa poplitea und die Nerven. Bei der Reinigung des lateralen Kopfes übersehe man nicht den muskulösen Ursprung des Plantaris. Dieser Muskel ist oft recht schwach und kann auch ganz fehlen. Ebenso achte man auf die meist aufserordentlich dünne und schmale bandartige Sehne des Plantaris, welche anfangs zwischen Gastrocnemius und Soleus liegt, und weiter unten am inneren Rande des Gastrocnemius und der Achillessehne wieder zum Vorschein kommt. Manchmal verschmilzt sie ziemlich frühzeitig mit der Achillessehne. Sind Gastrocnemius und Achillessehne von hinten und den Seiten her präpariert, so schneidet man die beiden Köpfe des Muskels oberhalb ihrer Verschmelzung durch und wendet sich zum Soleus. Der Plantaris ist erst nach Darstellung des Soleus zu durchschneiden.

3. Tiefe Fascie.

Der Soleus wird, wenn er vollständig dargestellt ist, hart an der Tibia abgeschnitten, und mitsamt den an ihm befindlichen Teilen des Gastrocnemius und der Achillessehne, welch' letztere nicht durchschnitten zu werden braucht, nach außen hin umgelegt. Die tiefe Fascie ist besonders unten, wo sie neben der Achillessehne ziemlich frei liegt, stark entwickelt, meist in Querfasern. Zwischen Fascie und Achillessehne liegt lockeres Bindegewebe und Fett, ganz unten am Ansatz der Sehne der Schleimbeutel, an welchem nach der griechischen Sage Achilleus von Paris' oder Apollos Pfeil tötlich verwundet wurde. (Den Sinn dieser Sage von der „Achillesferse“ wird die Chirurgie lehren.)

4. Popliteus.

Zusammenhang der Fasern mit der Kniegelenkkapsel. Am oberen Rande des Muskels gelangt man in die Bursa poplitea und von hier ins Gelenk. Die Fascie am medialen Teile des Muskels ist nicht zu entfernen. Die Gefäße und Nerven sind jetzt, wenn es nicht bereits früher geschehen war, bis zum Calcaneus hin fort zu nehmen.

5. Flexor digitorum (pedis) longus. Tibialis posticus. Flexor hallucis longus.

In den oberen Teilen des Unterschenkels liegen diese drei Muskeln in der oben angegebenen Reihenfolge von innen (Tibia) nach außen (Fibula), der Tibialis posticus also in der Mitte. Über dem Fußgelenke geht die Sehne des Tibialis unter einem, mit Vorsicht zu behandelnden Sehnenbogen des Flexor digitorum hindurch an die innere Seite des letzteren. Die anfangs am meisten nach außen liegende Sehne des Flexor hallucis gelangt schließlich (am Fuße) am weitesten nach innen. Die Trennung der drei tiefen Muskeln des Unterschenkels ist gewöhnlich nicht ganz leicht und einfach. Am besten geht man von unten nach oben und wendet gelegentlich das Messer zur Trennung der mehr oder weniger verwachsenen Muskel-Individuen an. Die auffallende Stärke des dem Namen und der üblichen Beschreibung nach nur zu einer Zehe (wenn auch der großen) gehenden Flexor hallucis gegenüber dem Flexor digitorum communis erklärt sich dadurch, daß wir es hier mit einem rudimentären, bei Affen noch vollständig ausgebildeten fibularen Zehenbeuger zu thun haben, wie das auch die in der Sohle (s. u.) vor sich gehende Vereinigung von Flexor „hallucis“ und Flexor digitorum longus oder richtiger die Abgabe von Sehnenfasern seitens des Flexor hallucis an die

zur 2. und 3. Zehe gehenden Zipfel des Flexor digitorum andeutet. Alle drei Muskeln haben in der Nähe des Fufsgelenks ihre besondere Sehnen- oder Schleimscheide. Man öffne jetzt nur die des Tibialis posticus und verfolge dessen Sehne bis zur Insertion an das Naviculare und erste Keilbein. Die weiter lateralwärts fächerförmig ausstrahlenden Insertionen können erst mit den Bändern der Sohle vollständig präpariert werden. Die Fortsetzungen der beiden anderen Flexoren s. gleichfalls Sohle.

d) Fufssohle.

Man sorge dafür, dafs die Sohle möglichst nach oben sieht. Hautschnitte: 1) von der Ferse auf die zweite Zehe los; 2) bogenförmig an den Capitula metatarsi. Die Haut ist besonders an der Ferse und an den Ballen dick und derb.

1. Fascia plantaris.

Das Fettpolster zwischen Haut und Fascie ist, je weiter nach hinten, desto dicker. Die Fascie selbst ist gleichfalls hinten am stärksten, aber schmalsten. Sie setzt sich über eine Längsfurche hinüber in einen am Abductor digiti V gelegenen lateralen Teil fort. Nach den Zehen zu strahlt sie in fünf Zipfel aus, zwischen denen ziemlich zarte Querfasern sichtbar werden. Vorsicht ist in der Gegend der 4. und besonders der kleinen Zehe nötig, da hier sonst die meist sehr dünnen Sehnen des Flexor digitorum brevis verletzt werden können, noch ehe man den Muskel zu Gesicht bekommen hat.

2. Flexor digitorum brevis. Flexor digitorum longus in der Sohle. (Lumbricales. Quadratus plantae.)

Mit grofser Vorsicht präpariert man von den Zehen her die einzelnen Zipfel und dann die vereinigte Fascie von der Unterlage ab und schlägt sie nach hinten soweit möglich zurück, ohne eine künstliche Trennung zwischen ihr und dem teilweise von ihr entspringenden Flexor brevis vorzunehmen. Besondere Obacht ist wiederum auf die oft verloren gehende Sehne zur 5. Zehe zu geben. Hebt man den Flexor brevis in die Höhe, so sieht man den Flexor longus, mit dessen Sehnenzipfeln die Sehnen des brevis zu den Zehen gehen. Hier sind, wie an der Hand (s. o.), Sehnenscheiden mit Bändern vorhanden; wie dort, werden die Sehnen des oberflächlichen Muskels (brevis) von denen des tiefer gelegenen (longus) durchbohrt etc. Alle Verhältnisse sind hier aber weniger deutlich als an der Hand (vgl. diese). Den Verlauf des Flexor longus in der Sohle, die vier **Lumbricales** und den **Quadratus plantae** (Caro quadrata Sylvii, Caput plantare flexoris digitorum longi) sieht man

besser, wenn man den Flexor brevis in der Mitte quer durchschneidet. Die Form des „Quadratus“ ist mehr länglich-rhombisch. Die Lumbricales entspringen, abgesehen vom ersten (für die 2. Zehe), von je zwei Sehnen des Flexor longus. Bei der Präparation der Lumbricales vermeide man zu tief einzudringen, da sonst leicht der quere Kopf des Adductor hallucis verletzt wird. Jetzt ist noch die Endigung des Flexor hallucis longus an der grofsen Zehe darzustellen und die Abgabe von Fasern an den Flexor digitorum communis zu konstatieren (vgl. oben).

3. Muskeln der **Grofszehenseite.**

Abductor liegt am inneren Fufsrande zu Tage. Für die Freilegung der beiden anderen durchschneide man den Flexor digitorum longus etwa am Ansatze des Quadratus und schlage die Sehnen vorsichtig gegen die Zehen um. Die beiden Köpfe des **Flexor brevis** fassen die Sehne des longus zwischen sich. Am meisten Not macht gewöhnlich der quere Kopf des **Adductor** (Transversus s. Transversalis plantae), der überdies oft nur schwach entwickelt ist.

4. Muskeln der **Kleinzehenseite.**

Die Trennung von **Flexor brevis** und **Opponens** macht gewöhnlich Schwierigkeiten. Flexor liegt oberflächlicher; Opponens mehr in der Tiefe, auch ist er breiter. Oft genug wird man, wie das die morphologischen und physiologischen (auch pathologischen, bezüglich der Fufsbekleidung) Verhältnisse des menschlichen Fufses leicht erklärlich machen, diese Muskeln schlecht entwickelt und schwer trennbar finden. **Abductor** hängt mit der Fascie zusammen (s. o.).

5. **Interossei pedis.**

Im allgemeinen ist hier auf das bei der Hand Gesagte zu verweisen, mit dem Unterschiede, dafs hier die 2. Zehe die Stelle des 3. Fingers einnimmt. Die grofse Zehe besitzt keinen Interosseus plantaris; dieser wird durch den Adductor hallucis vertreten. Die kleinen Muskeln der grofsen und 5. Zehe sind, soweit sie hindern, zu entfernen, besonders Flexor brevis und Opponens digiti V. Der erste Interosseus dorsalis erhält gewöhnlich einen Sehnenursprung von der Sehne des Peroneus longus (s. Bänder der Fufses).

C. Gelenke der unteren Extremität.

1. Hüftgelenk.

Von aufsen her sind nach Fortnahme der Muskeln (das Auswässern wird sich meist nicht gut machen lassen) die Verstärkungen der Gelenkkapsel, welche vom Darm-, Sitz- und Schambein kommen, zu präparieren. Am stärksten ist das Lig. iliofemorale, das von der Spina anterior inferior, unter dem Ursprunge des einen Rectuskopfes, entspringt und zur Linea intertrochanterica anterior geht. Seine Bedeutung für die aufrechte Körperhaltung des Menschen wird klar, wenn man den Schenkel streckt oder das Becken bei fixiertem Bein nach hinten drängt. Innen neben dem Bande liegt der Schleimbeutel des Iliopsoas. Man schneide sodann die Kapsel ringsherum auf, studiere das Verhalten des innerhalb des Gelenkes befindlichen Lig. „teres“ bei verschiedenen Stellungen des Femur. Auch dies Band wird durchschnitten, worauf man sieht, dafs es nur dicht an der Foveola capitis einigermafsen cylindrisch, sonst aber breit und platt ist. Nach Trennung des Beins vom Becken betrachte man das Acetabulum mit seinem Limbus (Labrum), die Fossa mit dem Ursprung des Lig. teres (also ohne hyalinen Knorpel), die Incisura acetabuli, sowie Ursprung und Dicke der Kapsel. Am Femur ist die Oberfläche des Kopfes, die Abweichung von der Kugelgestalt, die Foveola und die Insertion der Gelenkkapsel (hinten nur bis zur Mitte des Schenkelhalses!) zu beachten.

2. Kniegelenk.

Man schneide die Muskeln nicht zu knapp ab, lasse den Subcruralis und Popliteus am besten ganz stehen, und sorge für gehörige Feuchthaltung des Präparates. Nach Rekapitulation aller hier endenden und entspringenden Muskeln gehe man an ein spezielleres Studium der in der Nähe des Gelenkes befindlichen Schleimbeutel, von denen folgende besonders wichtig sind, da sie konstant oder doch fast immer mit dem Gelenke kommunizieren: Bursa synovialis subcruralis, hinter der Quadricepssehne; B. s. semimembranosa, am Ansatze des Semimembranosus; B. s. poplitea, am oberen Rande des Popliteus. Die anderen Schleimbeutel liegen oberflächlicher und haben mit dem Gelenke direkt nichts zu thun; sie werden oben bei den betreffenden Muskeln berücksichtigt. Die das Gelenk bedeckenden, die Kapsel verstärkenden Sehnen, Fascien, Bänder werden vorn, auf beiden Seiten und hinten präpariert. Vorn handelt es sich im wesentlichen um die Fortsetzungen des Quadriceps incl. Lig. patellae

(dahinter Schleimbeutel), — hinten um das Lig. popliteum obliquum, welches eine Fortsetzung der Semimembranosus-Sehne darstellt und das Lig. popliteum arcuatum, das vom lateralen Epicondylus nach oben und innen geht, nebst dessen Retinaculum (Henle; = Lig. laterale breve s. posticum s. popliteum externum), das vom Capitulum fibulae kommt. Dann folgen die mehr selbständigen seitlichen Verstärkungsbänder, das laterale vom Femur zum Fibula-Köpfchen, vor dem eben genannten Retinaculum, — die beiden medialen (longum s. anterius; breve s. posterius). Das äufsere und das kurze innere inserieren in den betreffenden Meniscus (s. u.). Man entfernt nun die Kapsel teilweise, so dafs die seitlichen Bänder und ihr Zusammenhang mit den Bandscheiben, ferner Lig. patellae nebst Patella und dem diese bei gestrecktem Knie überragenden oberen Recessus des Gelenkes erhalten bleiben. Von vornher bemerkt man neben der Patella die im Inneren des Gelenkes gelegenen Ligamenta mucosa oder Synovialfortsätze. Diese bestehen aus einem mittleren, horizontal und sagittal von der Spitze der Patella nach hinten zur Fossa intercondyloidea femoris (gelegentlich auch zur Eminentia intercondyloidea tibiae und Lig. cruciatum anticum) verlaufenden (Lig. plicae synovialis patellaris, Lig. mucosum s. adiposum) und seitlichen, individuell (Fett) sehr variablen Massen (Plica synovialis patellaris, Ligamenta alaria), welche die Hohlräume neben der Kniescheibe mehr oder weniger ausfüllen. Man führe Beuge- und Streckbewegungen aus, um sich von der verschiedenen Gestaltung des Knies gerade hier vorn zu überzeugen. Dann isoliert man gegen die beiden Seiten hin einen zusammenhängenden, aus Quadricepssehne, Patella, Lig. patellae bestehenden Apparat, welchen man nach Durchschneidung des Lig. mucosum (sagittale s. medium) nach unten herunterschlägt. Darauf wird das Lig. transversum, zwischen den vorderen Enden der Bandscheiben und die Ligamenta cruciata präpariert, wobei auf die Verbindungen aller dieser Gebilde unter sich zu achten ist. Um sich von dem Verlauf und der Wirkungsweise der Kreuzbänder eingehend zu unterrichten, beobachte man Anspannung und Erschlaffung derselben bei verschiedenen Stellungen des Gelenkes und durchschneide sodann die seitlichen Verstärkungsbänder. Schliefslich werden noch die Ligamenta cruciata durchschnitten und ihre Ansätze an beiden Knochen genau dargestellt. An der nun frei gewordenen Tibia betrachte man die beiden in Form und Gröfse verschiedenen Bandscheiben (Menisci, Fibrocartilagines falciformes s. semilunares).

3. **Tibiofibulargelenke** und **Membrana interossea** (Lig. interosseum) cruris.

Das obere Gelenk steht manchmal mit der Bursa synov. poplitea in Verbindung und so dann indirekt mit dem Kniegelenk. — Am

oberen Rande der Membrana interossea befindet sich eine grofse Lücke für den Durchtritt der Vasa tibialia antica. Am unteren Abschnitte wird die Membran durch vordere und hintere quere und schräge Bänder verstärkt, welche eigentlich dem bei Kindern vorhandenen, bei Erwachsenen gewöhnlich fast vollständig eingegangenen und nur eine unbedeutende (10 mm) Ausstülpung des Knöchelgelenkes darstellenden unteren Gelenke zwischen Tibia und Fibula angehören.

4. **Knöchelgelenk** (Art. talo-cruralis).

Die seitlichen und hinteren Verstärkungsbänder sind stark, daher leicht zu präparieren.

5. **Bänder** und **Gelenke des Fufses.** Endigung des **Tibialis posticus** und des **Peroneus longus.**

Die Bänder des Fufses stehen nicht nur als Verstärkungsbänder in Beziehung zu den Fufswurzel- und Metatarsal-Gelenken, sondern sind teilweise als Fortsetzungen von Muskelsehnen aufzufassen, daher im Zusammenhange mit diesen zu lassen und darzustellen. Ferner wird es das Verständnis für den Verlauf der Bänder erleichtern, wenn man an die vorzugsweise in sagittaler und transversaler, aber auch, da hier ein Nischen- oder (wenn man beide Füfse zusammenstellt) Kuppelgewölbe vorliegt, in schräger Richtung vorhandene Gewölbespannung und dementsprechende Verlaufs (Faser-) richtung der Bänder denkt. Spezielle Anweisungen für die Präparation aller einzelnen Bänder sind nicht nötig. Besondere Aufmerksamkeit wende man zu: 1) der Ausstrahlung der Sehne des Tibialis posticus in der Fufssohle (vgl. S. 60); 2) dem Ligamentum calcaneo-cuboideum plantare longum, welches von der Sohle her die Sehne des Peroneus longus verdeckt, 3) der ebengenannten Sehne (Rinne des Würfelbeins, Schleimscheide) mit ihren Zipfeln zum Metatarsus I (auch wohl II) und 1. Keilbein.

Von Gelenken verdienen besondere Beachtung: 1) die Metatarso-Phalangeal-Gelenke, in einem nach vorn schwach konvexen Bogen angeordnet; — 2) die sog. Lisfrancsche Gelenklinie, zwischen Mittelfufs und Fufswurzel, gleichfalls nach vorn konvex, aber am 2. Metatarsus stark (innen 1 cm, aufsen $^1/_2$ cm) in die Fufswurzel (2. Keilbein sehr klein!) einspringend; — 3) das sog. Chopartsche Gelenk zwischen Talus und Calcaneus einer-, Naviculare und Cuboideum andererseits, etwa S förmig verlaufend.

Aufser den oberflächlicheren dorsalen, plantaren und Seiten-

bändern sind noch die besonders an den Mittelfufsbasen sehr kräftigen Ligamenta interossea anzusehen resp. bei der schliefslich vorzunehmenden Eröffnung der einzelnen Gelenke und Gelenkkombinationen zu durchschneiden. Die Gelenke zwischen Metatarsus und erster Phalanx, sowie zwischen den Phalangen bieten nichts besonderes dar (vgl. Hand). Letztere können eingehen.

Zweiter Teil.

Eingeweide (incl. Herz und Damm).

Allgemeine Regeln.

Während es im allgemeinen genügt, die Muskeln einmal zu präparieren — da sie bei den Gefäfs- und Nerven-Präparaten wieder vorkommen —, ist zu raten, die Eingeweide, wenigstens die schwierigeren, zweimal durchzugehen. Den Bauch-Situs möge man sich womöglich noch öfter ansehen. Es ist daher mit den Eingeweiden früh zu beginnen, d. h. im ersten Winter, sobald sie im Kolleg gehört wurden, event. noch ehe alle Muskeln durchpräpariert sind. Dies hängt natürlich aber von der Disposition der Lehrer, resp. vom Material ab.

Alle Eingeweide sind zunächst möglichst in der normalen **Lage** zu studieren. Dazu gehört eine kunstgerechte Eröffnung der betreffenden Körperhöhlen, event. ein Freilegen, Präparieren einzelner Organe. Erst wenn der Situs eingeprägt und alles, was in situ dargestellt werden kann, präpariert ist, sollen die Eingeweide aus dem Körper entfernt werden, um dann aufserhalb desselben bequemer im Detail untersucht zu werden.

Die normal-anatomische Methode der Eröffnung der Körperhöhlen und Untersuchung der Eingeweide weicht verschiedentlich von der pathologisch-anatomischen ab und mufs dieses thun, da die Aufgaben beider Disziplinen verschieden sind. Hier handelt es sich um ein gründliches Studium der normalen Verhältnisse, Lage, Form, Gröfse, Bau, um ein langsames Vorgehen mit langer Erhaltung der natürlichen Zusammmenhänge.

Auf der Anatomie pflegt das Material für die Eingeweide-Untersuchung gewöhnlich nicht mehr frisch zu sein, da meist die Muskeln vorher präpariert werden. Manche Organe sind dann, auch wenn sie normal waren, in Farbe und Konsistenz verändert, für spezielles Studium, auch nur makroskopisches, unbrauchbar. Daher ist von vornherein darauf hinzuweisen, dafs

man vielfach bei pathologischen Sektionen die Eingeweide, soweit sie eben nicht intra vitam erkrankt waren, besser, normaler zu sehen bekommt, als auf der Anatomie.

Bei den Eingeweiden soll man noch mehr als sonst das Lehrbuch fortdauernd gebrauchen. Es ist nötig, dafs zwei, noch zweckmäfsiger meist, dafs drei Präparanten gemeinschaftlich arbeiten. Einer präpariert, einer assistiert (hält, spannt und dergl.), einer liest aus dem Buche oder Kollegheft vor. Darin wird natürlich abgewechselt.

Wegen der Instrumente s. o. Besonders für den eigentlichen „Situs" braucht man nach der Eröffnung der Höhlen fast gar keine Instrumente, aufser den Fingern höchstens Pinzetten, später mehr Schere und Skalpellstiel, als Messer. Besondere Aufmerksamkeit habe man auf etwaige Verletzungen an den Händen. Vorherige Waschungen mit 3—5 %er Karbolsäure oder mit 0,1 %er Sublimatlösung sind zu empfehlen. Auch ein Begiefsen der Baucheingeweide mit Karbollösung und wiederholtes Eintauchen der Hände in diese pflegt nützlich und angenehm zu sein.

Einteilung der Präparate.

Den Pharynx kann man auch als Muskelpräparat betrachten, er bildet, ebenso wie Kehlkopf und Zunge, sowie das Herz einen passenden Übergang von der Muskel- zur Eingeweide-Präparation. Vorzugsweise Muskelpräparat ist auch der Damm. Wir wollen folgendermafsen einteilen:

1. Pharynx (von hinten) in situ.
2. Kehlkopf und Zunge. (Halseingeweide.)
3. Baucheingeweide.
4. Brusteingeweide.
5. Beckeneingeweide resp. Harn- und Geschlechtsorgane,
   a. männlich; b. weiblich.
6. Damm,
   a. männlich; b. weiblich.

(Die Topographie des Dammes wird auch bei den Gefäfsen berücksichtigt.)

Kap. I.

Pharynx (Schlundkopf) in situ.

Zwei oder drei Präparanten.

Den Beginn der Präparation von vorn, s. Halsmuskeln, I. Teil, Kap. III.

Sehr lehrreich ist die Darstellnng der Muskulatur **von hinten** her, am besten, nachdem die oberflächlichen Halsmuskeln und die Rückenmuskeln vollständig präpariert sind. Um von hinten an den Schlund zu kommen, mufs natürlich die Halswirbelsäule nach vorhergegangenem Studium des Occipito-atlanto-epistropheus-Gelenkes (Teil I, Kap. II) entfernt werden. Dies erfordert Geschick und Geduld. U. a. ist eine Verletzung der dünnen Pharynxwandungen zu vermeiden! Sehr zu empfehlen ist Fortnahme der hinteren Schädelpartie durch einen senkrechten frontalen Sägeschnitt am hinteren Rande des Warzenfortsatzes. Der Schlund ist möglichst tief hinab mit Werg auszufüllen (vom Munde aus). Eine Reinigung der Mundhöhle (Karbollösung, Pinsel) ist erwünscht. Den Kopf der Leiche läfst man über den Tischrand herabhängen, ohne indes die Pharynxmuskeln allzu starker Dehnung oder gar dem Zerreifsen auszusetzen. Es ist daher zweckmäfsig, die vorderen Halsmuskeln vorher nicht zu durchschneiden.

Die Reihenfolge der darzustellenden Muskel ist diese: Constrictores pharyngis, superior (Cephalopharyngeus), medius (Hyopharyngeus), inferior (Thyreopharyngeus). Zu beachten: medius reicht bis zur Schädelbasis; dessen Ceratopharyngeus vom grofsen Zungenbeinhorn. Bedeckung des medius vom inferior. Raphe. (Vgl. Gegenbaur, Fig. 334, S. 475.)

2. Stylopharyngeus (Levator pharyngis) in mehrere Bündel geteilt, zwischen Constrictor sup. und med.

3. Stylohyoideus, hinterer Bauch des Biventer und Styloglossus (Kopf drehen! wohl von vorn präpariert).

4. Pterygoidei, bes. internus.

5. Levator veli palatini (Petro-salpingo-staphylinus, Compressor tubae).

6. Tensor veli palatini (Spheno-salpingo-staphylinus, Dilatator tubae), dem Pteryg. int. dicht anliegend.

Die Endigung dieser beiden Muskeln sieht man erst nach **Eröffnung des Pharynx** in der hinteren Mittellinie. Man kann eine partielle Abtragung des Const. inferior und medius vorangehen lassen.

Aufserordentlich lehrreich ist ein eingehendes Studium des Rachens, der Nasenhöhle, Mundhöhle, des Kehlkopf-Eingangs von hinten her. Zu beachten: Choanen, Muscheln, Gaumensegel (Ausstrahlung der Muskeln; Levator und Azygos uvulae), Tuba, Gaumenbögen, dazwischen Tonsille, Zungenrücken, Papillen, Ligg. glossoepiglottica, Gruben zwischen denselben, Epiglottis etc. (Vgl. Gegenbaur, Fig. 328, S. 466). Um den Tensor veli pal. deutlicher darzustellen, schneidet man den Levator auf der einen Seite hoch oben durch.

Kap. II.

Zunge und Kehlkopf. (Halseingeweide.)
(Luftröhre, Speiseröhre, Schilddrüse.)

Zwei oder drei Präparanten.

Der **Situs** der Halseingeweide: Lage des Zungenbeins, des Kehlkopfs, der Schilddrüse, Verlauf der Luftröhre (Thymus), der Speiseröhre, das Verhalten der grofsen Gefäfse und Nerven mufs an einer Muskelleiche oder an Gefäfs- und Nervenpräparaten vor der Halbierung in der Medianebene durchgegangen werden.

Die **Herausnahme** der Halseingeweide kann im Zusammenhange mit derjenigen der Brustorgane oder für sich geschehen. Im letzteren Falle schneidet man (auf der Anatomie gewöhnlich erst nach Präparation der oberflächlichen oder aller Halsmuskeln) Luft- und Speiseröhre etwas über dem oberen Brustbeinrande durch und löst das Paket der Eingeweide von der Halswirbelsäule ab (vgl. aber auch: Pharynx). Oben sind die vom Schädel und Unterkiefer kommenden Muskeln möglichst dicht am Knochen zu durchschneiden; der weiche Gaumen mufs dabei mit scharfem Messer vom hinteren Rande des harten (quer) abgelöst werden. Man kann auch den umgekehrten Gang, von oben nach unten, einschlagen. Auswässern, event. Einlegen in Spiritus.

An den isolierten Halseingeweiden präpariert man in folgender Reihe:

1. Zungenbeinmuskeln. a) obere; b) untere.
2. Zungenmuskeln. Oberfläche der Zunge.
3. Pharynx und Oesophagus von aufsen.
4. Schleimhaut von Pharynx und Kehlkopf. (Falten, Gruben.)
5. Kehlkopfmuskeln.
6. Bänder und Knorpel des Kehlkopfs.

1. Am Zungenbein findet man die Insertionen a) der oberen Muskeln: Digastricus (Sehne, 2 Bäuche), Stylohyoideus (vom Biventer durchbohrt), Mylohyoideus (platt, Raphe), Geniohyoideus (dick, fleischig, beide dicht neben einander); b) der unteren Muskeln: Omohyoideus (oberflächlich, lateral), Sternohyoideus (innen neben dem vorigen) und Thyreohyoideus (tiefer als die beiden anderen). — Die Gland. submaxillaris und sublingualis nebst ihren Ausführungsgängen sind, falls sie noch vorhanden, zu reinigen, später fortzunehmen.

2. **Zungenmuskeln.** Hyoglossus, platt (variabel breit), von unten zum Rande der Zunge; bedeckt eine Arterie (Lingualis); auf ihm liegt ein Nerv (Hypoglossus).

Styloglossus, klein, hinten am Rande, von oben her.

Genioglossus, dick, hängt unten mit Geniohyoideus zusammen, sehr stark, zwischen beiden Septum.

Den Palatoglossus wird man kaum finden.

Von den eigenen Muskeln der Zunge ist besonders der Longitudinalis inferior leicht darzustellen, die übrigen sieht man sich auf Schnitten an.

Vorher ist aber die **Oberfläche** der Zunge einer genauen Betrachtung zu unterwerfen (Epithel starkgeschichtet). Papillae filiformes, fungiformes, foliatae (hinten an der Seitenfläche), vallatae.

Ferner zu konstatieren: Arcus glosso- und pharyngopalatinus, Tonsille, Velum palatinum, Uvula, Ligg. glosso-epiglottica medium, lateralia.

Jetzt macht man einige Schnitte, längs und quer, durch die Zunge.

3. Präparation des Pharynx und Oesophagus von aufsen, nach Ausstopfung mit Werg oder dergl., s. Kap. I.

4. Nach dem Aufschneiden des Pharynx in der hinteren Mittellinie werden angesehen die Falten an der Zungenwurzel und am Kehlkopfeingang: Plicae aryepiglotticae (Wrisbergsche Knorpel, Cartilagines cuneiformes durchfühlen, in der Falte: N. laryngeus superior); Epiglottiswulst; Vorsprung der Epiglottisspitze (am Zungenbein) in das Lumen des Kehlkopfeingangs; Sinus piriformes s. pyramidales, (lateral von den Plicae aryepiglotticae, am Schildknorpel); Taschenbänder (falsche Stimmbänder); Ventriculi Morgagni; wahre Stimmbänder, dazwischen Stimmritze.

Die **Schilddrüse** ist zu reinigen (Breite des Isthmus!), ebenso die Luftröhre (C förmige Ringe, Membran). Die Drüse wird dann entfernt.

5. **Kehlkopfmuskeln.** Die Muskeln des Zungenbeines (aufser dem Thyreohyoideus), der Zunge und des Pharynx, sowie die Schleimhaut desselben unterhalb des Ringknorpels, werden entfernt.

Auf der Vorderseite ist leicht zu finden und darzustellen der Cricothyreoideus, der öfters in einen medialen und einen lateralen Teil zerfällt, sowie mit dem Constrictor phar. inf. zusammenhängt. Innen neben ihm: Lig. cricothyreoideum medium (conicum). Hinten liegt der Cricoarytaenoideus posticus, welcher nach vorsichtiger Entfernung der Schleimhaut am Ringknorpel sichtbar wird und, soweit es jetzt geht, zu präparieren ist. Auf das, meist einseitige, Vorkommen eines Ceratocricoideus (Cricothyreoideus posticus) und eines Ceratoarytaenoideus ist zu achten. — Weiter oben verlaufen schräg von unten-aufsen nach oben-innen, über die Mittellinie hinüber sich kreuzend, die (Inter-) Arytaenoidei obliqui, welche man mit Hosenträgern verglichen hat, ferner die queren Fasern des unpaaren (Inter-) Ary-

taenoideus transversus. Der Arytaen. obliquus kann sich in den Thyreoarytaenoideus oder auch in den Aryepiglotticus fortsetzen.

Um die übrigen Muskeln zu präparieren, mufs eine Platte des Schildknorpels zum gröfsten Teile (5—8 mm von der Mittellinie: senkrechter Schnitt mit Schere) entfernt werden. Vorher ist der Thyreohyoideus abzulösen.

Zunächst ist die Darstellung des Cricoarytaenoideus posticus (s. o.) zu vervollständigen, dann der Cricoarytaenoideus lateralis, der schwache und variable Thyreoarytaenoideus superior (event. von dem variablen Thyreoepiglotticus durchkreuzt), sowie der mit einem Teile seiner Fasern (Thyreoarytaenoideus „internus“) im Stimmbande verlaufende Thyreoarytaenoideus inferior zu präparieren. — (Viele Varietäten!)

Wenn irgendwo, so sind am Kehlkopfe physiologische Betrachtungen und Versuche über die Wirkung der Muskeln am Platze. Die Cricothyreoidei spannen die Stimmbänder an; die Thyreoarytaenoidei erschlaffen dieselben oder spannen partiell; ferner verengen sie die Stimmritze, während sie die Glottis respiratoria (zwischen den Taschenbändern) erweitern. Die Cricoarytaenoidei postici erweitern die Stimm- und Atemritze. Die Arytaenoidei (transversus, obliqui) verengen resp. schliefsen bei gleichzeitiger Aktion der Thyreoarytaenoidei beide Ritzen. — Den unendlichen anatomischen Variabilitäten entsprechen bekanntlich die individuell sehr verschiedenen physiologischen Leistungen des Organes.

6. Nach genauer Durcharbeitung der Muskeln (vgl. auch die Lehrbücher) werden diese vorsichtig entfernt und die Bänder und Knorpel isoliert.

Bänder. Lig. cricothyreoideum medium, s. o.; Ligg. cricothyreoidea lateralia an der Gelenkkapsel; Lig. cricotracheale.

Lig. thyreohyoideum medium; Membrana thyreohyoidea; Ligg. thyreohyoidea lateralia mit den Corpuscula triticea.

Das Taschenband (falsche Stimmband) oder Lig. thyreoarytaenoideum superius; das eigentliche Stimmband, Lig. thyreoarytaenoideum inferius. Dazwischen Sinus (Ventriculus) Morgagni, manchmal sehr grofs; sondieren!

Die Kehldeckel-Falten (-„Bänder“).

Knorpel. Form und Gröfse der einzelnen Knorpel (Alter und Geschlecht des Individuum!)

Knorpel isolieren, anschneiden.

Bei älteren Individuen finden sich regelmäfsig Verknöcherungen.

Kap. III.

Bauch-Eingeweide.

Bekanntlich hängen Bauch- und Beckenhöhle mit einander zusammen und ein Teil des Darmes liegt im Becken, andererseits

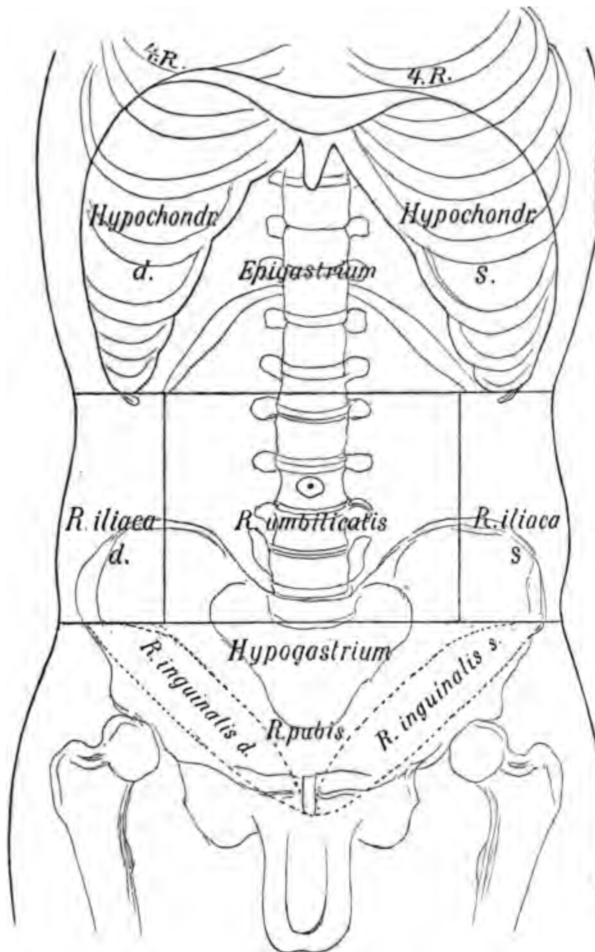


Fig. 1. 1/4 der nat. Gr. Topographische Einteilung der vorderen Bauchwand.

(Man sollte die Organe in die Figur 1 mit Blei- resp. Buntstift einen!)

können Blase und Uterus in die Bauchhöhle aufsteigen. Die Nieren liegen an der hinteren Bauchwand, der gröfste Teil der Harn- und Geschlechtsorgane im Becken. Eine scharfe Trennung von Bauch- und Becken-Situs ist daher praktisch nicht durchführbar und ist es zweckmäfsig, wenn die Präparanten des Becken-Situs resp. der männlichen oder weiblichen Harn- und Geschlechtsorgane gleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle zugegen sind. Für die eigentliche Präparation der Bauchorgane sind 2–4, am besten wohl 3 Präparanten anzustellen. Zur Situs-Demonstration mögen aufser den Becken-Präparanten noch einige andere herangezogen werden.

Eine Schale mit Karbolwasser ist zu empfehlen.

Notwendig ist, vor Eröffnung der Bauchhöhle, eine Orientierung über die Regionen der vorderen Bauchwand (s. Fig. 1). An den Muskelleichen soll zu diesem Behufe der Nabel stehen bleiben (s. o. Bauchmuskeln).

Eröffnung der Bauchhöhle. Ein Präparant (A.) steht auf der rechten Seite der Leiche, die anderen links. A. macht einen Schnitt vom Schwertfortsatz des Brustbeins, an der linken Seite des Nabels vorbei (Lig. teres hepatis!) bis zur Symphyse; der zweite Schnitt wird dicht unterhalb des Nabels quer (horizontal) nach aufsen (hinten) von dem ersten Schnitte nach rechts und links geführt. Bei dem ersten Schnitte sei man besonders zu Anfang recht vorsichtig, mache erst eine kleine Öffnung bis in die Höhle, führe dann den Zeigefinger, darauf noch den Mittelfinger der linken Hand ein, hebe die Bauchdecke mit Spreizung dieser Finger in die Höhe, schneide mit dem rechts gehaltenen Messer zwischen die beiden Finger der linken Hand ein. Diese müssen dem Schnitte stets folgen, einerseits für diesen spannen, andererseits die oft stark sich vordrängenden Darmschlingen zurückhalten. Wenn, wie gewöhnlich, die Muskeln schon präpariert sind, ist blofs das dünne hintere Blatt der Rectusscheide nebst Fascia transversalis und parietalem Blatte des Bauchfelles zu durchschneiden. — Für die Ausführung des 2. Schnittes fafst A. mit der linken Hand den rechten Schnittrand über, B. unter dem Nabel, und schneidet dann A., indem beide Präparanten spannen und dem Schnitte folgen. Ähnlich links. Möglichst weit nach hinten trennen! Auf die etwa ausfliefsende Peritoneal-Flüssigkeit achten!

Die vier Lappen der vorderen Bauchwand sind möglichst straff angezogen mit Haken zu befestigen.

Bei sehr starkem Geruch ist es empfehlenswert, denselben bei geöffnetem Fenster sich erst etwas verziehen zu lassen, und Karbollösung auf die Eingeweide zu giefsen.

Im übrigen soll der Mediziner zwar gegen Gerüche aller Art empfindlich bleiben, d. h. sich nicht abstumpfen (Hygiene, Diagnose von Krankheiten etc.), aber auch sich nicht ab-

schrecken lassen. „Lebende“ Gerüche sind manchmal schlimmer als Leichengeruch.

Jetzt folgt am besten eine **Demonstration** seitens des Professors, Prosektors oder Assistenten. Für das eigene **Studium** (vorher und nachher) dienen folgende Fingerweise.

Adspection in situ. Zunächst nichts anfassen oder doch nicht aus der Lage bringen!

Die Eingeweide sind, soweit sichtbar, nach Regionen (s. Fig. 1) durchzugehen. Das grofse Netz reicht bis ...? Im rechten Hypochondrium liegt die Leber; Gröfse, Farbe, Konsistenz, reicht bis an oder über den Rippenrand hinaus ...? Epigastrium: Magen. Linkes Hypochondrium: Milz. Unter dem Magen: Colon transversum, Biegungen bis an oder unter Nabel. rechts-unten: Coecum, rechts-aufsen bis zur Lebergegend: Colon ascendens, links Colon descendens. In der Nabelgegend: Dünndarmschlingen, event. Colon transversum. Über der Symphyse: Blase (Füllung). Dünndarmschlingen im Becken. Achten auf Brüche (Hernien), besonders Leistenbrüche.

(Abweichungen von dem normalen Situs werden im einzelnen oft beobachtet. Selten ist der Situs perversus viscerum, bei dem z. B. Leber und Blinddarm links, Milz und Colon descendens rechts liegen.)

Ebe auf die Einzelheiten eingegangen wird, empfiehlt es sich, durch vorsichtiges Hervorziehen der im Becken liegenden Dünndarmschlingen den B e c k e n - S i t u s klar zu legen. Besonders wichtig ist dies bei weiblichen Leichen. Das Nähere s. u. Kap. VI.

Bauchfell. „Decursus peritonei“ s. Lehrbücher. Besonders zu beachten: Grofses Netz. Kleines Netz oder Lig. hepato-gastricum. Foramen Winslowii aufsuchen, hinter dem Lig. hepatoduodenalis mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Bursa omentalis gehen. Bauchfellüberzug und -falten an der Leber etc., sog. Ligamenta. Mesenterium des Dünndarms, Lymphdrüsen. Mesocolon (variabel). Falten an der vorderen Bauchwand (die unteren Lappen zeitweilig frei machen!). Plica urachi (Lig. vesicale medium), in Mittellinie, zerschnitten; Plicae umbilicales, Ligg. vesicalia lateralia, an Seitenwand der Blase zum Nabel; Plicae epigastricae. Gruben zwischen den Falten: Fovea inguinalis medialis, Fovea inguinalis media (Bauchring) und Fov. cruralis (Schenkelring), Fov. inguinalis lateralis. Lig. inguinale s. Poupartii.

Darm. Soweit er sichtbar (noch nicht: Duodenum!), zu verfolgen vom Magen bis Mastdarm. Magen: grofse, kleine Kur-

vatur, Cardia, Fundus, Pylorus, Gefäfse; Netz; Milz: Lage, welche Rippen?, Verhalten zum Magen, Zwerchfell. Jejunum, Leerdarm. Ilium (richtiger „Ilia“), Krummdarm; Mesenterium. — Den ganzen Dünndarm nach links legen! Einmündung des Ilium ins Coecum. Proc. vermiformis, Länge desselben, Adhaesionen. Anheftungen des Colon ascendens und descendens; Flexura coli dextra, sinistra. Dünndarm nach rechts! Flexura sigmoidea. Mastdarm, Krümmung nach rechts. Wie weit reicht das Bauchfell am Mastdarm? Unterschiede zwischen Dünn- und Dickdarm. Gefäfsverästelungen am Darm. Lage der Nieren und Nebennieren. Beziehungen zur Leber, Milz etc.

Besondere Aufmerksamkeit und Präparation erheischen: **Leber, Duodenum,** Pancreas, Ductus choledochus etc. Der versteckte Verlauf des Duodenum soll aufgedeckt und die Gallengänge nebst der Einmündung in das Duodenum in situ dargestellt werden.

Die Leber ist nach oben (und rechts) zu fixieren, die Gefäfse der Pforte mit Pinzetten zu reinigen und zu isolieren. Bei etwas Geduld wird man den Ductus cysticus von der Gallenblase her, den Ductus hepaticus von der Pforte her (vorn), sowie die Vereinigung zum Ductus choledochus und den Verlauf zum Duodenum finden. Hinter dem Ductus hepaticus liegen Arteria hepatica und Vena portarum (s. Gef.).

Um das Duodenum sichtbar zu machen, mufs das Mesocolon transversum vorsichtig eingeschnitten werden.

Die Form (Verlauf) des Duodenum wird gewöhnlich mit einem Hufeisen, besser mit einem Ringe (Braune) verglichen. Es erinnert an einen stark geöffneten Schlüsselring mit einer Spirale.

Die Präparation der Gefäfse und Gänge, auch die des Ductus pancreaticus, der mit oder in der Nähe des D. choledochus ins Duodenum mündet, ist vorzugsweise mit (2) Pinzetten vorzunehmen.

Die **Herausnahme** der Bauch-Eingeweide geschieht am besten so, dafs zuerst Dick- und Dünndarm (aufser Mastdarm und Duodenum), dann Duodenum, Magen, Milz, Leber und Pankreas im Zusammenhange entfernt werden. Die Nieren, Nebennieren, Harnleiter sollen noch in der Leiche bleiben.

1. **Herausnahme des Darms** (aufser Mastdarm und Duodenum): Das Mesenterium am unteren Ende der Flexura sigmoidea wird eingeschnitten, der Darm hier zweimal im Abstand von 2—3 Fingerbreiten unterbunden und durchschnitten. Der Dickdarm und der Dünndarm werden durch fortlaufende Schnitte dicht am Rande des Mesenterium abgetrennt. An der Grenze von Jejunum und Duodenum wird abermals doppelt unterbunden

und durchgeschnitten. (Man kann übrigens auch das Mesenterium auf einmal an seiner Wurzel durchschneiden und die Trennung desselben vom Darm aufserhalb der Leiche vornehmen.) Nach der Herausnahme läfst man die Darmgefäfse ausbluten und spült den Darm mit (fliefsendem) Wasser aus. Die weitere Untersuchung s. u. —

2. **Herausnahme von Magen, Milz, Duodenum, Leber, Pankreas.** Die Speiseröhre ist zweimal dicht am Zwerchfell und etwas darunter zu unterbinden, das Lig. teres hepatis vom Nabel bis zur Leber abzupräparieren. Die Milz wird mit den Fingernägeln gelöst, ebenso die Leber, soweit es geht, dann mit dem Messer nachgeholfen. (Lig. suspensorium, coronarium, Ligg. triangularia). Dabei sind Niere und Nebenniere zu schonen. Die Vena cava inferior ist unterhalb, eventuell auch oberhalb der Leber zu unterbinden oder aber in toto, nach vorsichtiger Ablösung der Leber von ihr, im Kadaver zu lassen. (S. a. I. Teil, Kap. I, Zwerchfell.) Füllung der Vene ist erwünscht, Blutungen aus ihr durchaus nicht.

Zum Schlufs ist der Situs der Organe extra peritoneum oder die Topographie der hinteren Bauchwand (vgl. auch Zwerchfell) zu untersuchen: Wurzel des Mesenterium an der Wirbelsäule (Cysterna chyli, Anfang des Ductus thoracicus, dicht am Zwerchfell, bei natürlicher Injektion mit Chylus deutlich); Aorta abdominalis; sonstige Arterien und Venen, besonders Vasa spermatica u. Nierengefäfse; Ureteren; Wirbelsäule (Verkrümmungen), Lig. longitudinale anticum; Fascia iliaca; Iliopsoas, Quadratus lumborum etc.

Untersuchung der Bauch-Eingeweide nach der Herausnahme.

Nach äufserlicher und soweit möglich innerlicher Reinigung der Organe vermittelst fliefsenden Wassers wird der **Magen** (nach Unterbindung) vom Duodenum getrennt, nach Entleerung des Inhalts aufgeblasen; der Bauchfell-Überzug vorsichtig abpräpariert, der Verlauf der Muskelbündel und Gefäfse konstatiert. Ist der Magen noch frisch, so ist ein 24stündiges Einlegen in Essig nebst Füllung des Magens mit solchem zu empfehlen.

Nachdem der Ductus choledochus und die Gefäfse der Leberpforte nochmals aufgesucht sind, wird die **Leber** abgetrennt und mit Zuhilfenahme des Lehrbuches alle Einzelheiten aufgesucht. Oberfläche, Bauchfell, Pforte, Lappen, Lig. teres (Nabelvene; versuchen, ob offen!), Ductus venosus Arantii (ob offen?), Venae hepaticae etc. Zum Schlusse Schnitte durch die Substanz der Drüse: Farbe, Konsistenz, Durchschnitte der Gefäfse: einzelne, weit klaffende Lumina mit dünner Wandung: Äste der V. he-

paticae; drei nebeneinander gelegene kleinere dickwandigere: Ast der Arterie, der Pfortader, des Gallengangs.

Pancreas und **Ductus** pancreaticus: letzterer ist von hinten her leichter zu finden.

Duodenum so aufschneiden (Darmschere), dafs die Einmündung der Ductus (Papille) zu sehen. Schleimhaut (wenn noch einigermafsen erhalten) unter Wasser betrachten; Valvulae conniventes (Kerkringii) sehr stark! Die Brunnerschen Drüsen im oberen Teile dieses Darmstückes sind als körnchenähnliche Gebilde mit blofsem Auge zu sehen, wenn man von aufsen her Serosa und Muscularis abträgt.

Der übrige Dünndarm wird vom Dickdarm, einige cm vor dem Beginne des letzteren (Coecum) abgetrennt.

Dünndarm. Aufblasen; Fett abpräparieren; aufschneiden (Darmschere); auf einen Tisch oder ein grofses Brett legen; Länge messen; Verschiedenheiten und allmähliche Übergänge zwischen Jejunum und Ilium (Länge 2 : 3): Valvulae conniventes, Gröfse, Form, Zahl, Distanzen. Peyersche Plaques, besonders am unteren Ende des Ilium (Typhus abdominalis!). Kranzförmige Anordnung der Gefäfse (daher die ringförmigen, quer zur Längsaxe des Darmes gerichteten tuberkulösen Geschwüre). Ein Stück davon unter Wasser: Zotten.

Dickdarm. Aufblasen: Coecum, Proc. vermiformis; Haustra Taeniae von aufsen. Aufschneiden: Valvula iliocoecalis s. Bauhini; Abgangsstelle des Wurmfortsatzes (Raum für Kirschkerne und dgl.); Fehler der Zotten im Dickdarm; Haustra von innen; Grübchen für solitäre Drüsen (häufig verändert nach Katarrhen). Länge des Dickdarmes (aufser Mastdarm) messen. — Man kann das Coecum nebst seiner Nachbarschaft (stark aufgeblasen) auch nach Einlegen in Spiritus trocknen.

Alle weiteren Einzelheiten s. d. Lehrbücher!

Kap. IV.

Brust-Eingeweide.

Eine „Brusthöhle“ existiert eigentlich nur am Skelett als Binnenraum des Brustkorbes, Thorax. In Wirklichkeit besteht sie aus drei geschlossenen Hohlräumen, nämlich der rechten und linken Pleura-Höhle und der Herzbeutelhöhle. Die zwischen den Pleura-Höhlen gelegenen Mittelfellräume, Mediastinum anticum und posticum, sind keine abgeschlossenen Hohlräume, sondern die Reste des von den oben genannten drei geschlossenen Höhlen nicht

ausgefüllten Binnenraumes des Thorax. Sie kommunizieren daher, was praktisch (Senkungsabscesse u. a.) sehr wichtig ist, frei mit dem Halse, den Räumen zwischen den Fascienblättern; sie liegen ferner aufserhalb der Pleura und aufserhalb des Pericardium. Ihr Inhalt ist gewissermafsen eine Ausfüllungsmasse zwischen Wänden, welche mit ihrer anderen Fläche die Hohlräume für die Lunge und das Herz begrenzen.

(Die Eröffnung der „Brusthöhle" an der vollständigen Leiche, welche mit derjenigen der Bauchhöhle einhergeht und wobei die Muskeln nicht geschont werden, wird bei den pathologischen Sektionen gelehrt, die Modifikationen der dort üblichen Vorschriften ergeben sich übrigens ziemlich von selbst.)

Auf der Anatomie verfährt man folgendermafsen: Der Eröffnung der Brust mufs die der Bauchhöhle vorausgehen, weil das Zwerchfell in gespanntem Zustande (Exspirationsstellung) präpariert werden soll. Nachdem dies geschehen, treten die 2—3 Präparanten für die Brust-Eingeweide an.

Adspection. Die vordere und seitliche Brustwand liegt, da die Haut abgezogen und die Muskel präpariert sind, frei. Man betrachte Gröfse und Form des Thorax im ganzen und im einzelnen, achte auf die ziemlich häufigen Varietäten der Rippen (Zahl; Fensterbildungen) und des Brustbeins, besonders des Schwertfortsatzes (rudimentäre 8. und 9. Rippe), Ausprägung des Geschlechtstypus an der Brust etc.

Die Rippen sind von oben nach unten und rückwärts zu zählen.

Soll der Luschkasche Nadelversuch (s. u.) gemacht werden, so mufs dies jetzt geschehen. Die gewöhnliche Art der

Eröffnung ist folgende. An der Grenze zwischen Knorpel und Knochen der Rippen schneidet man diese, an der 2. Rippe beginnend, mit dem Knorpelmesser durch. Man hüte sich vor Verletzungen der Pleura pulmonalis resp. der Lungen selbst, die besonders bei Adhäsionen an die Brustwand leicht vorkommen. Gewöhnlich sinkt die Lunge, sobald irgendwo Luft in die betreffende Pleurahöhle eindringt, sofort zusammen und nach hinten. Man geht bis zur 10. Rippe hinab, trennt dann das Zwerchfell von Rippen und Schwertfortsatz am unteren Ende, hebt Brustbein nebst Rippenknorpeln von unter her in die Höhe und schneidet dicht am Brustbein die Verbindungen mit dem Herzbeutel (Ligg. sterno-pericardiaca) und die Pleurae parietales durch. Der Musc. triangularis sterni kann dabei geschont werden. Schwierig ist die Lostrennung am oberen Rande des Brustbeins. Hier soll 1) im Sterno-claviculargelenk exartikuliert werden, wobei man sich den Verlauf der Gelenklinie, die Existenz des Meniscus, die (variable) Form und Gröfse des sternalen Endes der Clavicula klar zu machen hat. — 2) mufs das Lig. costo-claviculare und der Musc. subclavius durchschnitten werden (1. Rippe) — 3) mufs die innige

(event. knöcherne) Verbindung zwischen der ersten Rippe und dem Brustbein mit dem Knorpelmesser oder einer Knochenschere durchtrennt werden. Letztere ist, wenn die Rippenknorpel (s. o.) verkalkt oder verknöchert sind, schon dort anzuwenden. Man kann übrigens auch das Schlüsselbein, statt es zu exartikulieren, durchsägen oder, da es bei der Muskelpräparation schon durchsägt sein wird, das am Brustbein haftende Stück mit diesem entfernen. Zur Übung ist die Exartikulation vorzuziehen.

Nach der Entfernung der vorderen Brustwand hat man sich vor Verletzungen an den Schnittflächen der Rippen, besonders wenn man in den Knochen hineingeraten ist, zu hüten. Die etwa noch vorhandene Haut oder aber ein Tuch sind zum Schutze der Hände zu benutzen. An der Rückseite vom Brustbein nebst Rippenknorpeln sind die Vasa mammaria interna (etwa 1 cm vom Rande des Sternum), Fett, Lymphdrüsen, ferner der Triangularis sterni zu beachten.

Situs. Vor dem Herzbeutel, oben, liegt die Thymus, bei Kindern und jungen Personen relativ grofs, bei Erwachsenen gewöhnlich im Schwunde begriffen, manchmal kaum mehr zu finden. — Man suche nun die rechts gelegene grofse obere Hohlvene (V. cava superior), sowie die rechte senkrecht absteigende, die linke schief über die Mittellinie nach rechts verlaufende V. anonyma auf.

Fast genau senkrecht verlaufen vor oder an der Seite des Herzbeutels die beiden Nervi phrenici, welche vom Halse durch die Brust zum Zwerchfell gehen. Der rechte liegt weiter nach vorn und ist leichter zu finden. Macht es Schwierigkeiten, die Nerven selbst zu sehen, so folge man den gewöhnlich blau injizierten Venen (pericardiaco-phrenicae), in deren Nähe jene verlaufen. Den linken Phrenicus macht man sichtbar, indem man den Herzbeutel nach rechts und oben hervorzieht. Die genannten Nerven von oben bis unten zu verfolgen, ist deshalb sehr ratsam, weil man später bei der Nerven-Präparation gewöhnlich nur noch ihr oberes Ende (am Halse) vorfindet.

Aufserhalb des Herzbeutels werden nun die grofsen Venen (s. o.), sodann die grofsen Arterien (Arcus aortae, Anonyma, Carotis und Subclavia sinistra) vorzugsweise mit Pinzetten isoliert und gereinigt. An dem Teilungswinkel der Luftröhre wird man, meist schwarz (Kohlenstaub, Rauch, zersetzter Blutfarbstoff) gefärbte (oder punktierte) Knoten, die Bronchial-Lymphdrüsen, bemerken.

Der Herzbeutel wird, nachdem die medialen Pleura-Grenzen verfolgt sind, mit dem Messer gereinigt. Er kann jetzt eröffnet werden.

Das Verhalten der **Pleura parietalis** (costalis, diaphragmatica, pericardiaca) zur Pl. **visceralis** s. pulmonalis wird beiderseits untersucht, und auf die zwar pathologischen, aber aufserordentlich häufig vorkommenden, Adhäsionen zwischen beiden geachtet. Dieselben sind vorsichtig mit den Nägeln (event. Messer oder Schere) zu lösen, um das Herausnehmen der Lungen ohne Zerreifsung der Lungenfelle zu ermöglichen. Schlägt man nun beide Lungen (Verletzungen an Knochenrändern vermeiden!) hervor, so kann man an der Wirbelsäule den Grenzstrang des Sympathicus, die Aorta, die Vena azygos (rechts) und hemiazygos (links), die Speiseröhre mit den Nervi vagi an ihren beiden Seiten, den Ductus thoracicus, besonders oben-links, verlaufen sehen. Deutlich werden diese im hinteren Teile des Raumes zwischen den parietalen Pleurae (Mediastinum posticum) gelegenen Organe erst, wenn diese Pleurae vorsichtig eingeschnitten und von der hinteren Brustwand (am besten mit Finger oder Pinzette) abgezogen werden — oder nach Herausnahme der Lungen nebst dem Herzen. Hierbei werden allerdings erfahrungsgemäfs die eben genannten Teile gewöhnlich verletzt.

Erst wenn alles in der Lage betrachtet ist, werden Lungen und Herz herausgenommen.

Sehr lehrreich und dabei leicht anzustellen ist der **Luschkasche Nadelversuch.** Man mufs ihn **vor** der Eröffnung des Thorax vornehmen. Es gehören dazu 6—8 Nadeln von 20—25 cm Länge. (Gewöhnlich besitzen die käuflichen Nadeln einen Glasknopf, den man abschlägt.) Die Nadeln werden an folgenden Stellen senkrecht eingestochen:

1) Unter der 5. Rippe links, an der Grenze zwischen Knorpel und Knochen: Herzspitze.

2) Über der 3. Rippe links, $1^1/_2$—2 cm vom Brustbein: Pulmonalklappen.

3) Im 3. oder 4. Intercostalraume **links**, 2 cm vom Brustbein: **rechter** Ventrikel.

4) Im 3. oder 4. Intercostalraume rechts, 1 cm vom Brustbein: rechter Vorhof.

5) Im 1. oder 2. Intercostalraume rechts, 1 cm vom Brustbein: Obere Hohlvene.

6) Bei **schrägem** Einstechen (nach **innen**) im 1. Intercostalraume rechts, dicht am Brustbein: Arcus aortae (nicht immer).

7) Bei schrägem Einstechen (nach **innen**) im 4. Intercostalraume rechts (oder links): Tricuspidalis (nicht sicher).

Jede Nadel wird einem Präparanten zum Halten übergeben, und die vordere Brustwand über die Nadeln nach oben abgehoben (s. o.), — dann kontroliert. Auf pathologische oder Leichen-Veränderungen in der Lage des Herzens, Abweichungen in der absoluten und relativen Gröfse desselben oder seiner Abschnitte mufs man gefafst sein. — Das wiederholte Anstellen dieses Ver-

suches auf dem Präpariersaal ist nicht genug zu empfehlen, er befestigt in sehr wünschenswerter Weise die gewöhnlich etwas nebelhaften Vorstellungen über die Herz-Topographie, ein praktisch eminent wichtiges Kapitel.

Herausnahme der Brust-Eingeweide.

Die Aorta wird am besten an der distalen Grenze des Arcus, d. h. am 3. Brustwirbel links, durchschnitten, so dafs A. thoracica nebst Oesophagus etc. (vgl. oben) in der Leiche bleiben, hauptsächlich mit Rücksicht auf den meist schwer zu findenden und darzustellenden Ductus thoracicus. Die Halseingeweide können mit herausgenommen werden oder man durchschneidet Luft- und Speiseröhre an der oberen Brustöffnung (event. schon geschehen, s. o.). Die grofsen Äste des Arcus aortae und der Cava superior sind zu trennen (Blutung aus den Venen); möglichst lang am Herzen lassen!

Nun werden beide Lungen mit dem Herzbeutel (und Inhalt) nebst dem mit ihm verwachsenen Stück Zwerchfell mit den Händen, nur wo es unbedingt nötig ist, mit scharfen Instrumenten, herausgelöst. Auf die Adhäsionen zwischen den Pleurae ist schon oben aufmerksam gemacht worden. Intakt soll bleiben die Pleura pulmonalis.

Präparation der Brust-Eingeweide nach der Herausnahme.

Nach Reinigung der Organe in Wasser (ausbluten lassen!) orientiert man sich über Vorder- und Hinterfläche von Herz (Beutel) und Lungen, präpariert die etwa mit herausgenommene Speiseröhre ab, wobei man die dicht an ihr verlaufenden starken beiden N. vagi und deren Äste zur Lunge beachte. Die Bronchialdrüsen (s. o.) sind vorsichtig herauszuschälen, die Luftröhre und beide Bronchi (bis zur Lunge) zu reinigen.

Die **Lungen** sind von der Trachea aus aufzublasen (grofser Tubus; Leichengase und Lungen-Luft nicht einatmen!), und in diesem Zustande die Form beider Lungen im ganzen und einzelnen zu studieren. Lappen; Einschnitte oder Furchen; Ränder; Spitzen; Basis; Abdruck der Gefäfse: Subclavia, Mammaria. Rippeneindrücke. Höhlung für das Herz. Oberfläche: Lobuli, Grenzen, meist pigmentiert. Hilus. Lungenwurzel. Ein- resp. Austritt der Bronchi und Gefäfse. Lage derselben zu einander. Verästelung der Art. pulmonalis; rechter und linker Hauptast, rechts drei, links zwei Unteräste, entsprechend der Zahl der Lungenlappen. Vier Venae pulmonales. Die Art. bronchiales sind klein und ohne Injektion schwer zu finden.

Man kann dann den beiden Bronchi und den Gefäfsen nachgehen und ihre Verästelungen in die Substanz der Lunge hinein

verfolgen. Das Lungengewebe selbst ist außerdem noch mit einem großen Messer (möglichst lange und tiefe Schnitte!) einzuschneiden; die Schnittflächen sind genauer Ansicht zu unterwerfen.

Darauf ist der Herzbeutel (wenn es noch nicht geschehen, s. o.) mit der Schere zu eröffnen, der Übergang seines äußeren Blattes in die Adventitia der großen Gefäße festzustellen, dann dieses nebst dem Zwerchfellstück (Verwachsung!) zu entfernen und die Gefäße (V. cava inferior mit Schere) zu reinigen.

Schließlich wird das Herz mit den wiederum möglichst lang an ihm zu belassenden großen Gefäßen von den Lungen getrennt.

Herz. Form und Größe des ganzen (kollabierten) Herzens und seiner Abteilungen. Herzohren. Furchen: vordere und hintere Längsfurche, Quer- oder Ringfurche, darin die Art. coronariae, sinistra und dextra, gewöhnlich in Fett eingehüllt. Hinten: Sinus coronarius s. V. magna (s. rechten Vorhof). Aorta mit den großen Gefäßen; etwaige Varietäten derselben, nicht selten. Ductus Botalli, Verbindung mit der Pulmonalis, inseriert an der Aorta an der Konkavität des Bogens, kurz nach Abgabe der Subclavia sinistra. Verästelung der Pulmonalis (s. o.). Obere und untere Hohlvene.

Rechter Vorhof. Es gibt mehrere Arten der Untersuchung für diesen. Man kann — das einfachste und leichteste, aber weniger zu empfehlen — mit der Schere von der unteren bis zur oberen Hohlvene einen Schnitt machen, oder 2) ein viereckiges Fenster aus der rechten-vorderen Wand herausschneiden, — oder 3) durch einen horizontalen (Fig. 2 punktiert) und einen senkrechten Schnitt einen dreieckigen Lappen bilden, den man in die Höhe klappt. Letzteres ist das am wenigsten eingreifende Verfahren, dem man das zweite und erste event. noch folgen lassen kann. Die spezielle Beschreibung der im rechten Vorhofe (überhaupt im Herzen) vorhandenen Einzelheiten s. d. Lehrbücher. Fossa ovalis, Valv. foram. ovalis, Limbus Vieussenii. Sonde ins For. ovale einführen, häufig (40 %) eine kleine Öffnung. Valv. Eustachii, Thebesii; Größe und Form derselben. Tuberculum Loweri. Rechtes Herzohr mit Musc. pectinati. Foramina Thebesii (Mündungen kleiner Herzvenen), kommen nicht nur im rechten Vorhof, sondern auch in den anderen Abteilungen des Herzens vor.

Rechte Kammer. Mit dem Messer oder einer großen (Darm-) Schere macht man einen Schnitt am rechten Rande des Herzens, derart, daß die Zipfel der Valv. tricuspidalis (Stellung der Klappenzipfel vom Vorhof aus kontrolieren!) nicht zerschnitten werden. Wenn der „vordere“ und „hintere“ (laterale) Zipfel verwachsen sind, ist dies nicht zu vermeiden.

Dicke der Ventrikelwand. Musculi papillares; Chordae tendineae zu den Klappenzipfeln; Chordae transversae von einer Wand zur anderen. Nun kann man (Virchow) einen 2. Schnitt mit der Schere von der Spitze des Ventrikels nach der Pulmonalis zu legen (s. Figur 2), oder man bildet hier (wie im Vorhofe)

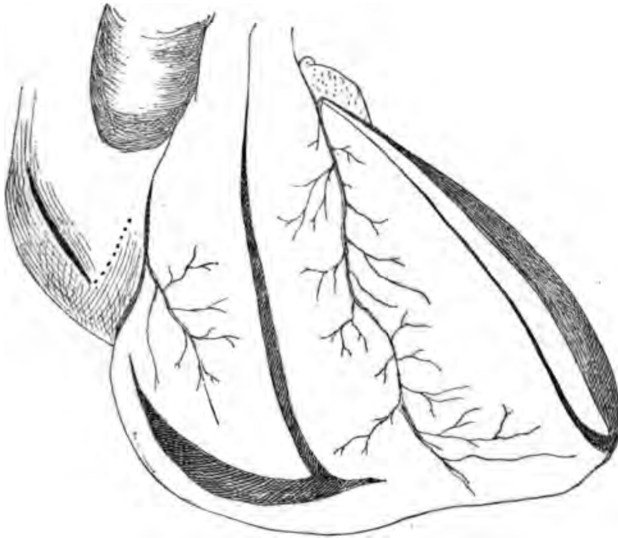


Fig. 2. ²/₃ der nat. Gr. Nach Virchow. Herz von rechts. Schnitte zur Eröffnung der Höhlen.

einen dreieckigen Lappen oder ein viereckiges Fenster aus der vorderen Wand. Der Schnitt nach Virchow ist natürlich so zu legen, daſs die Klappentaschen der Pulmonalis nicht zerschnitten werden. Die Stellung derselben ist so, daſs man am besten zwischen die vordere und rechte Tasche hineinschneidet. Sinus über den Taschen; Noduli Arantii, gewöhnlich nicht besonders entwickelt (s. Aortenklappen).

Septum ventriculorum, sehnige dünne Stelle oben.

Linker Vorhof. Ein Fenster in die vordere oder hintere Wand; Einmündung der vier Lungenvenen von innen (manchmal vereinigen sich diese vor der Einmündung, so daſs dann nur drei oder zwei Mündungen vorhanden sind). Septum atriorum (Fossa ovalis) von links. Linkes Herzohr; Form.

Linke Kammer. Schnitt am linken Rande bis zur Valv. mitralis. Dicke der Muskelwand. Dieselben Gebilde, wie in

der rechten Kammer, nur stärker entwickelt. Ein zweiter Schnitt wird nach Virchow (s. Fig. 3) von der Herzspitze in der Ver-



Fig. 3. ²/₃ der nat. Gr. Nach Virchow. Herz von links. Die linke Kammer und Aorta eröffnet.

längerung der Aorta ascendens und zwar dicht am Septum ventriculorum gelegt. Während des Schneidens muſs man die Pulmonalis nach rechts ziehen und links neben und hinter ihr weiter schneiden. Man darf aber auch nicht zu weit nach links geraten; der Schnitt muſs in der Mitte zwischen Ostium pulmonale und linkem Herzohr durchgelegt werden. Besonders zu beachten ist das Verhalten der hinteren Aortenwand zum vorderen Mitralis-Zipfel, die in einander übergehen. An den Aortenklappen: Sinus;

Noduli; Ränder. Schliefslich messe und vergleiche man noch die Weite (Peripherie) und Wandstärke von Aorta und Pulmonalis.

Kap. V.

Männliche Harn- und Geschlechtsorgane.

Zwei oder besser drei Präparanten.

Eröffnung der Bauch- und Beckenhöhle, s. Bauch-Eingeweide (Kap. III). Hier ist zunächst der **Situs** (viscerum extra peritoneum s. retroperitonealis) zu studieren.

Lage der Nieren, rechts und links meist nicht ganz gleich, gewöhnlich dem 12. Brustwirbel und den beiden ersten Lendenwirbeln entsprechend; teilweise Bedeckung des oberen Endes durch die Nebenniere; Form der Nieren (manchmal Vereinigung über die Wirbelsäule hinüber: „Hufeisenniere“); Verlauf der Ureteren; Vasa spermatica; Verhalten des Bauchfells zur Blase und zum Mastdarm (vgl. Fig. 4); Entleerung der Blase; Einführen des Katheters, praktisch überaus wichtig; Winkel der Harnröhre an der Pars membranacea (s. Fig. 4.); die „Excavatio“

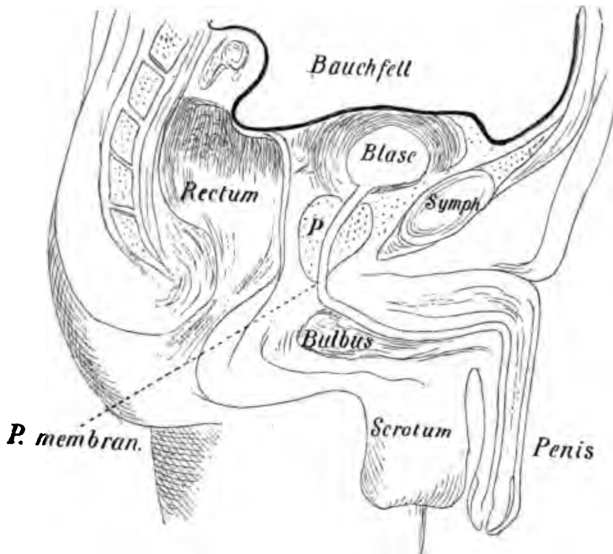


Fig. 4. $^1/_3$ der nat. Gr. Medianschnitt durch ein (gefrorenes) männliches Becken. Mastdarm stark, Blase wenig gefüllt.

recto-vesicalis im üblichen Sinne ist nur bei gefüllter Blase vorhanden, bei leerer oder wenig gefüllter Blase existiert (s. Fig. 4) eine Einsenkung weder vor noch hinter der Blase.

Herausnahme. Die Niere samt der Nebenniere und der Fettkapsel ist mit den Fingern von der Bauchwand abzulösen, die Gefäfse durchzuschneiden, der Harnleiter (am weitesten nach hinten) zu schonen und gleichfalls unter Zerreifsen des Bauchfells bis zur Blase von der Bauch- und Beckenwand zu trennen, mit der Blase aber in Zusammenhang zu lassen.

Für die Herausnahme der Hoden hat man sich zu entscheiden (resp. die Dozenten zu fragen), ob sie unter Erhaltung des Samenstranges aus dem Hodensack genommen oder mit Durchschneidung des Samenstranges im Scrotum verbleiben und mit diesem zusammen entfernt werden sollen.

Im ersten Falle ist vom Leistenkanal aus der Hodensack zu eröffnen und der Hoden mit seinen Umhüllungen (aufser Tunica dartos und Haut) herauszuschälen. Im zweiten Falle, also auch wenn der Damm schon präpariert ist (s. u.), schneidet man vom Lig. suspensorium penis ausgehend auf die Symphyse ein, geht an ihr bis zum unteren Rande (Lig. arcuatum) herab und hält sich beiderseits hart am Knochen (absteigender Schambeinast, Sitzbeinast); vom Tuber ischii führt man das Messer auf die Steifsbeinspitze los. Es sollen dann von oben und von unten her Mastdarm nebst Blase und den sonstigen Beckenorganen von der Wandung des Beckens, hart an dieser, getrennt werden. Man bekommt so die gesamten Harn- und Geschlechtsorgane nebst dem Mastdarm im Zusammenhange heraus. Nur ist entweder der Hoden aus dem Scrotum gelöst oder aber der Samenstrang (Vas deferens) durchschnitten. Man kann dies übrigens auf beiden Seiten verschieden machen. Ein Durchsägen des Schambeines ist für gewöhnlich nicht anzuraten.

Nach der Herausnahme: gründliche Reinigung mit Wasser, besonders Entfernung von Kot aus dem Mastdarm, Harn aus der Blase (mit Katheter, wird besser schon vor der Herausnahme gemacht, s. o.). Letzere wird von einem Harnleiter (einschneiden) oder von der Harnröhre aus stark mit Luft aufgeblasen. Eine Unterbindung des Harnleiters ist gewöhnlich nicht nötig; dagegen entweicht die Luft vielleicht wieder durch die Harnröhre, und mufs diese dann (an der Corona glandis) umbunden werden. Die Eingeweide werden nun, ihrer natürlichen Lage möglichst entsprechend, auf einem Tische oder Brette ausgebreitet. Nach der Orientierung im ganzen beginnt die spezielle Präparation.

Niere und Nebenniere. Durch Fortnahme der Fettkapsel (oben vorsichtig!) werden diese Organe freigelegt, dann die Nebenniere entfernt, der Ureter, einige cm von der Niere, durchschnitten.

Nach Betrachtung der Oberfläche (Capsula fibrosa) werden die ein- und austretenden Gefäſse und der Ursprung des Harnleiters (Nierenbecken) frei präpariert (besonders mit Pinzette und Schere). Lage dieser Teile! Sodann nimmt man die Niere mit nach oben gerichteter Konvexität in die linke Hand und halbiert sie mit einem groſsen Messer durch einen frontalen Längsschnitt (s. Gegenbaur, Fig. 328, S. 546). Hieran studiert man nach dem Buche die mit bloſsem Auge sichtbaren Dinge: Rinden-, Marksubstanz (streifig, Tubuli recti); Nierenbecken; Papillen; Pyramiden (ca 10—15); Columnae Bertini (tief zwischen die Pyramiden eingreifende Marksubstanz); Nierenkelche. Farbe, Konsistenz des Organs, Verschiedenheiten je nach der Stelle.

Harnblase. Der Bauchfell-Überzug wird abpräpariert, auf den Ansatz und die Ausdehnung desselben geachtet, die (glatte) Muskulatur gereinigt. Scheitel, Urachus (kann bis zum Nabel hin offen bleiben) oder Lig. vesicale (vesico-umbilicale) medium, Grund (Fundus), Form und Gröſse der Blase. Am Grunde findet man die Samenblasen, von diesen aus stellt man das Vas deferens (Ductus ejaculatorius) jederseits dar. Die Einführung einer Borste nach der Einmündungsstelle des Vas deferens in der Harnröhre ist anzuraten (s. u.)

Die **Mastdarm-** und After-Muskulatur ist, nach Einführung von Werg, zu präparieren, hier ist die Schere von Nutzen (vgl. auch: Damm). Sphincter ani externus und internus, Levator ani, Übergang in Sphincter externus. Pubo-uretralis an der Pars membranacea uretrae. Sphincter vesicae, Ringmuskeln an der Pars membranacea, — Bulbo-cavernosus, Zusammenhang mit Sphincter ani (vgl. Constrictor cunni des Weibes).

Dicht hinter dem Bulbus uretrae liegen die Cowperschen Drüsen, im Transversus perinei profundus resp. zwischen den beiden „Fascienblättern“, die diesen bekleiden und sich in ihn fortsetzen. Die Drüsen sind oft schwer, manchmal auch gar nicht zu finden; die Ausführungsgänge sind ziemlich lang, haben dünne Wandung und feines Lumen. Borste einführen!

Penis. Der Gang der Untersuchung ist folgender:

1. Betrachten der Einzelheiten von auſsen (Glans, Corona, Praeputium, Frenulum, Fossa navicularis).
2. Abpräparieren der Haut.
3. Darstellung der Fascie, der dorsalen Gefäſse und Nerven.
4. Darauf wird der Penis gerade gestreckt und genau auf seine ventrale (untere) Fläche gelegt, dann die Harnröhre mit einer Schere (stumpfe Branche einführen) nach oben (dorsal) geöffnet. Man schneidet am besten gleich bis in die Blase hinein, durch die Prostata und vordere Blasenwand hindurch. In der Harnröhre sind zu sehen: Fossa navicularis; Falten; Recessus

(blinde Gruben; Anlafs zu „fausses routes“ beim Katherisieren). Pars cavernosa; membranacea (Lacunae Morgagni, Littresche Drüsen); P. prostatica mit Colliculus seminalis s. Caput gallinaginis. Mündungen der Ductus ejaculatorii, die durch die Prostata hindurchgehen; Borste s. o. — Mündung des Uterus masculinus oder Sinus (Vesicula) prostaticus; Sonde; eröffnen. Einmündungsstellen der Ausführungsgänge der Cowperschen Drüsen.

5. Im Inneren der **Blase**: Trigonum Lieutaudii; Einmündungen der Ureteren, schräg; Falten, klappenähnliche Vorrichtung.

6. Schliefslich macht man Querschnitte durch den Penis (Corpora cavernosa, Uretra).

Hoden mit Hüllen. Haut. Tunica dartos, glatte Muskeln, entspricht dem Subcutaneum oder einer Hautfascie. (Das Vorkommen glatter Muskeln in solchen ist, wie Verfasser nachgewiesen hat, ein allgemeines. Hier sind sie nur besonders stark, individuell übrigens sehr variabel.)

Tunica vaginalis communis für Hoden und Samenstrang. Tunica vaginalis propria wird gewöhnlich in ein parietales und ein viscerales Blatt getrennt. Letzteres läfst sich aber von der Albuginea nicht trennen und ist eigentlich identisch mit derselben.

Am Samenstrang: Cremaster externus (Fortsetzung des Obliquus internus und Transversus abdominis).

Die Hüllen des Hodens werden, soweit dies nicht schon früher geschehen war (s. o.), vorsichtig eine nach der anderen geöffnet. Man gelangt so auf die männliche Geschlechtsdrüse selbst und den Nebenhoden (Epididymis). Am letzteren: Kopf; Schwanz. Am Kopf: Hydatide. Am Samenstrang: Paradidymis („Giraldèsches Organ“). Bestandteile des Samenstranges (Hüllen s. o.): Vas deferens, an ihm glatte Muskelfasern („Cremaster internus“); Gefäfse, besonders starke Venengeflechte; Nerven. Den Hoden schneidet man dann noch auf und versucht die Samenkanäle wie von einem Knäuel abzuwickeln, event. unter Wasser. Auch der Nebenhoden ist einzuschneiden.

Kap. VI.

Weibliche Harn- und Geschlechtsorgane.

Zwei oder besser drei Präparanten.

Dieselben haben gleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle (s. o.) anwesend zu sein. Der **Becken-Situs** mufs nämlich untersucht werden, ehe die Dünndarmschlingen, sei es im, sei es aufserhalb des Beckens, aus der Lage gebracht worden sind.

Die Becken-Präparanten haben mit gröfster Vorsicht mit

Fingern oder Pinzetten die im Becken befindlichen Dünndarmschlingen langsam hervorziehen und, sobald sie des **Uterus** und der Eierstöcke ansichtig werden, innezuhalten, um diese Organe nicht aus der Lage zu bringen. Die Gebärmutter liegt normalerweise bei leerer oder wenig gefüllter Blase mit dem Fundus nach vorn auf der Blase, anteflektiert (Jungfrau) oder antevertiert (Frau), vgl. Fig. 5; ferner liegt sie normal etwas asymmetrisch,

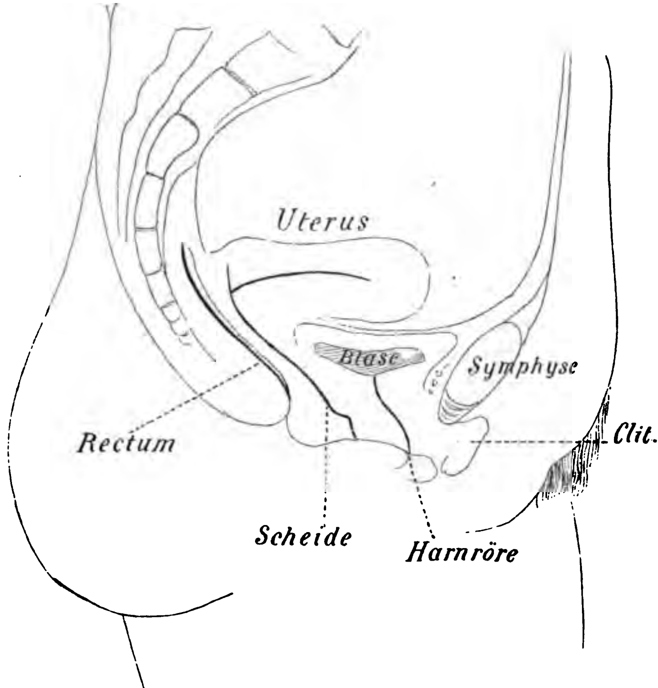


Fig. 5. $^1/_3$ der nat. Gr. Medianschnitt durch ein (gefrorenes) weibliches Becken (mit Benutzung einer Zeichnung von B. S. Schultze). Blase fast ganz, die übrigen Hohlräume vollständig leer.

und zwar mit dem Fundus nach rechts (Dextrotorsion). Die **Eierstöcke** liegen mit ihren beiden Flächen in einer fast sagittalen Ebene, dem hinteren Teile der Seitenwand des Beckens an, derart, dafs der gröfste Durchmesser in der stehenden Frau nahezu vertical verläuft. Ihre Lage und Stellung ist aufser anderem von der des Uterus abhängig. Von der Tube (Infundibulum) zieht nach dem Psoas zu eine Bauchfellfalte: Lig. infundibulo-pelvicum, was praktisch deshalb so sehr wichtig ist, weil hier grofse Gefäfse (Vasa spermatica) zum resp. vom Eierstocke, dem Uterus und den Tuben verlaufen.

Hat man die Dünndarmschlingen allmählich hervorgezogen, womöglich ohne die Lage der Beckenorgane zu verändern oder wenigstens die Möglichkeit auszuschliefsen, dieselbe wieder herzustellen, so wendet man sich zur Betrachtung der übrigen Dinge: Blase; Mastdarm; Verhalten des Bauchfells zur Blase, zum Uterus, zum Mastdarm. Lig. lata; Douglas'scher Raum, Excavatio recto-uterina. In dieser „Excavatio" überzieht das Peritoneum die gesamte hintere Uteruswand, Corpus und Cervix und sogar noch die oberste Partie des hinteren Scheidengewölbes, um von da aus sich auf das Rectum umzuschlagen. — Excavatio s. Plica vesico-uterina; in dieser überkleidet das Peritoneum die vordere Uteruswand nur bis zur Höhe des inneren Muttermundes und schlägt sich von hier auf die Blase über; vgl. Fig. 5. Tuben; Fimbrien; F. ovarica; Parovarium; Eierstöcke: Lage s. o., Gröfse, Form, Oberfläche, Graafsche Follikel, etwaige Corpora lutea, Narben, Cysten (pathologisch). — Lig. teres.

Der Verlauf der **Ureteren** von der Bauchhöhle in die Beckenhöhle und durch diese zum Blasengrunde ist praktisch wichtig wegen der nahen Beziehungen zum Mastdarm, zum Uterus und zur Scheide. Erst in neuester Zeit hat man besonders seitens der Gynäkologen dem topographischen Verhalten der Harnleiter beim Weibe gröfsere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Lehrbücher der Anatomie enthalten meist nur kurze und wenig präzise Angaben hierüber. Man sollte daher die seltenen Gelegenheiten zum Studium der Topographie auch dieser Organe möglichst ausnutzen. Zu diesem Behufe gibt Verf. hier, als Ergänzung zu den Lehrbüchern, nach Holl, eine Beschreibung. Der linke Ureter kreuzt die Art. iliaca communis etwa 1,5 cm oberhalb ihrer Teilung, legt sich sodann vor die Art. hypogastrica und zieht über den Abgängen ihrer gröfseren Äste zur linken Seitenwand des Beckens am oberen Rande des Foramen ischiadicum majus. Der rechte Harnleiter geht etwa 1,5 cm unterhalb der Teilung der Art. iliaca communis über die Art. und die Vena iliaca externa hinüber vor die Art. hypogastrica, anfangs etwas lateral von ihr. Von hier an ist der Verlauf beiderseits derselbe. Der Ureter kreuzt abwärts steigend und stets der Beckenwand anliegend die Ursprünge der Arteriae obturatoria, umbilicalis und uterina, um dann in einem nach hinten-aufsen konvexen Bogen in die Harnblase zu münden. Dieses Bogenstück des Ureters hat eine Länge von etwa 9 cm und wird etwas unter der Mitte seines Verlaufs von der Art. uterina, die quer nach innen zum Uterus geht, nochmals gekreuzt. Hiernach kann man ein oberes, etwas längeres, und ein unteres Bogenstück unterscheiden. Das untere Ende des oberen Stückes ist vom seitlichen Rande des Cervix uteri etwa 1,5 cm entfernt (sehr wichtig für die operative Gynäkologie). Beide Ureteren liegen in allerdings ziemlich niedrigen Falten des Bauchfells (Plica uretérica); die linke Ureterfalte liegt um etwa 0,5 cm der Portio

vaginalis und dem Scheidengewölbe näher als die rechte. In der Nähe der unteren Kreuzung mit der Art. uterina ist der Ureter eine Strecke lang spindelförmig angeschwollen. Die untere Abteilung des Bogenstückes ist etwa 4 cm lang. Anfangs läuft dieser Teil, mit dem Seitenrande der Vagina konvergierend, nach innen und unten, dann (nach 2 cm) legt sich der Ureter auf die vordere Fläche der Vagina und liegt in einer Länge von 2 cm zwischen vorderer Vaginal- und hinterer Blasenwand. Die Entfernung von einem Ureter zum anderen beträgt am Orificium uteri externum zwischen 3 und 3,5 cm. Je nach den Lageveränderungen des Uterus (s. o.) und der Füllung des Mastdarms ändern sich natürlich die Beziehungen zwischen dem Harnleiter und diesen Organen. Die Anfüllung der Blase bewirkt nur eine Vergröfserung des Abstandes an der Ureterenmündung. Bei starker Füllung des Mastdarms kann sich dieser dem rechten Ureter bis zur Berührung nähern.

Nachdem die Topographie der weiblichen Beckenorgane so genau wie möglich (unter Korrektion etwaiger Abweichungen) studiert ist, wende man sich zu den **äufseren Geschlechtsteilen**, die gleichfalls zunächst in situ zu untersuchen sind. Wichtig ist vor allem die Lage der Harnröhrenmündung, die (event. mit Katheter) aufgesucht werden soll. Auch die Cowperschen (Bartholinschen) Drüsen sind in situ zu präparieren und die Mündung des Ausführungsganges zu suchen (Borste). Die Drüsen liegen hinter den grofsen Schamlippen im Fette. Ihre Gröfse schwankt zwischen der einer Bohne und einer Erbse. Am besten sind sie bei 20—40jährigen Frauen entwickelt. Oft wird man, besonders bei älteren Frauen, vergeblich nach diesen Organen suchen.

Am zweckmäfsigsten erscheint es, vor der Herausnahme der Eingeweide erst den **Damm** zu präparieren. Dies können am besten d i e s e l b e n Präparanten thun (s. u. Damm).

Die **Herausnahme** der Eingeweide geschieht ähnlich wie beim Manne (s. o.), nur ist das Verfahren hier deshalb einfacher, weil kein Samenstrang vorhanden ist und die Geschlechtsdrüsen in der Nähe der übrigen Organe liegen. Das Lig. teres ist an seinem peripheren Ende (neben der Scham) abzulösen, das Lig. infundibulo-pelvicum vor und bei der Durchschneidung nochmals besonders zu betrachten (anspannen etc.) Nach der Herausnahme: Reinigung, besonders des Mastdarms, event. Entleerung der Blase etc., vgl. Kap. V.

Behufs der näheren Untersuchung legt man die Organe auf ein Brett oder dergl., möglichst der natürlichen Lage entsprechend.

Betreffs der **Nieren** vgl. oben.

Zuerst ist die **Damm-Muskulatur** (wenn nicht schon ge-

schehen), dann der **Mastdarm** zu präparieren (vgl. Mann). Die Harnblase ist von einem Ureter oder der Uretra aufzublasen; Form derselben (abweichend von der des Mannes) und Verhalten des Bauchfells!

Jetzt wendet man sich an die Geschlechtsorgane, und zwar 1) die inneren — 2) die äufseren.

Innere Geschlechtsorgane. Gebärmutter von aufsen, Gröfse, Form, Körper, Hals; Lig. teres; Lig. latum (Alae vespertilionis); Eileiter (Tuben); Infundibulum (Ostium abdominale); Fimbriae; F. ovarica (Ampulle); Isthmus; Eierstöcke, Form, Gröfse, Oberfläche, Graafsche Follikel, Corpora lutea etc. (s. o.). Erst später sind Eierstöcke und Eileiter an-, bez. aufzuschneiden, s. u. Der Nebeneierstock (Parovarium, Paroarion) ist in dem oberen Teile des Lig. latum zwischen Ampulle des Eileiters und Eierstock zu finden, oft aber ganz reduziert.

Äufsere Geschlechtsteile. Weiblicher Sinus uro-genitalis oder Scheidenvorhof (Vestibulum). Grofse und kleine Schamlippen; Clitoris mit Frenulum und Praeputium; Fossa navicularis und Frenulum labiorum (event. zerrissen); Harnröhrenmündung. Hymen, Formen, erhalten oder nicht? Carunculae. Mündungen der Cowperschen Drüsen vor dem Hymen. (Die Drüsen selber sind schon präpariert, s. o.) Schwellkörper der Clitoris. Bulbi vestibuli. Die Scheide (Vagina) wird dann, nachdem sie von aufsen gesäubert ist, neben der Harnröhre und Blase, event. ganz an der Seite aufgeschnitten. Columnae rugarum. Portio vaginalis des Uterus; äufserer Muttermund. Scheidengewölbe (Fornix).

Erst jetzt schneidet man den Uterus, entweder in der vorderen Mittellinie oder an der Seite, auf, oder man entfernt ein keilförmiges Stück der vorderen Wand. Cervix (Plicae palmatae s. Arbor vitae); innerer Muttermund; Corpus. Schleimhaut; Muskelwand; Ostium uterinum des Eileiters. Auch dieser wird geöffnet. Schliefslich macht man Schnitte (Messer) durch die Eierstöcke und schneidet (Schere) die Eileiter in ihrer ganzen Länge auf.

Kap. VII.

Damm. Perineum.

Zwei (oder drei) Präparanten.

Wenn irgendwo, so ist hier persönliche Unterweisung und Beaufsichtigung seitens der Dozenten erforderlich. Die folgenden Ratschläge können daher nur einen sehr unvollkommenen Ersatz für mündliche Anweisung und praktische Hilfeleistung bieten.

Man kann den Damm als Präparat für sich verteilen, oder seine Präparation mit derjenigen der Becken-Eingeweide (s. o.) verbinden, oder bei der Gefäſspräparation die Topographie dieser ebenso wichtigen wie schwierigen Gegend studieren (vgl. u. Gefäſse). Wiederholtes Präparieren des Dammes ist aber ohnehin wünschenswert, und so möge man statt des obigen „oder“ lieber „sowohl als auch“ setzen!

Lagerung. Auf dem Rücken oder dem Bauche. Beides hat seine Vorzüge. Die Untersuchung am Lebenden, sowie Operationen werden fast durchgehends in der Rückenlage vorgenommen, daher erscheint diese auch für die Leiche zur Orientierung als die zweckmäſsigere. (Man kann bei wiederholter Präparation abwechseln.) Das Becken der Leiche ist hoch zu legen (Klotz), die Oberschenkel möglichst auseinander zu ziehen und zu beugen, die Kniee gleichfalls stark zu beugen, die Füſse am Tische mit Stricken zu befestigen. Der Mastdarm ist in der Nähe des Afters zu entleeren und mit Werg oder dergl. auszustopfen, Penis und Hodensack nach oben zu fixieren.

Hautschnitte. Vom Beginne der Raphe des Scrotum (beim Weibe von der Wurzel der Clitoris) rechts und links bis zum Tuber ischii, von da nach der Steiſsbeinspitze. Die Afteröffnung liegt etwas hinter dem Durchschnittspunkt der beiden Diagonalen, welche man sich in dem so umschriebenen Rhombus gezogen denken kann.

Man zieht die Haut von den Seiten des Rhombus auf die Afteröffnung hin ab; je näher der letzteren, desto vorsichtiger, um die oberflächlichen Bündel des Sphincter ani, die mit der Haut zusammenhängen (vgl. die Sphincteren des Auges und des Mundes), nicht fortzuschneiden. Zunächst sichert man sich so den Sphincter ani, begrenzt dann aber das Arbeitsfeld nach den Seiten, indem man auf den von der Steiſsbeinspitze (in der Rückenlage) nach oben-auſsen ziehenden, leicht durchfühlbaren Rand des Gluteus maximus eingeht und diesen, sowie das hinter ihm zum Vorschein kommende, nach oben zum Sitzbein hinüber gespannte starke Lig. tuberoso-sacrum reinigt. Desgleichen ist der Anfang der Fascia lata am Sitz- und Schambein zu präparieren.

Von hier an kommen die Geschlechtsunterschiede zur Geltung.

A. Mann.

Der Sphincter ani wird zunächst vollständig dargestellt; sein Zusammenhang mit dem Bulbocavernosus ist zu beachten, ferner die Beziehungen zu dem im einzelnen variablen, im allgemeinen quer von der Gegend des Sitzbeinhöckers nach der Gegend hinter dem Bulbus verlaufenden Transversus perinei superficialis. — Den

Levator ani, welcher mit dem Sphincter zusammenhängt, findet man, indem man von letzterem aus nach beiden Seiten, sowie nach hinten-aufsen und (vorsichtig) vorn-aufsen in die Tiefe (Fossa recto- s. ano-ischiadica, Cavum ischio-rectale) dringt und vor allem das hier massenhaft vorhandene Fett entfernt. An den hinteren Partieen möge man den Levator gleich bis zum Ursprunge verfolgen; der hoch im Becken gelegene Sehnenbogen (Fascienstreif) ist mit den Fingern zu fühlen.

Wendet man sich nun nach vorn, so findet man nach Fortnahme der Tunica dartos und der mit ihr zusammenhängenden sog. Fascia perinei superficialis leicht den Bulbocavernosus mit der Raphe (Bulbus durchfühlen), konstatiert nochmals seinen Zusammenhang mit dem Sphincter ani und dem Transversus superficialis und präpariert dann den vom Sitzbein zum Penis verlaufenden Ischiocavernosus. Nach Fortnahme des oberflächlichen Transversus gelangt man an das teils muskulöse, teils bindegewebige (Fascien-ähnliche) Septum s. Diaphragma urogenitale, welches mit dem Levator ani zusammen den Verschlufs des Beckens nach unten bewirkt. Da man seit alters her „Muskeln" gegenüber den „Fascien" oder „Aponeurosen", ferner letztere beide Begriffe von einander scharf sondert, so beschreibt man auch hier den muskulösen und bindegewebigen Anteil des Diaphragma gewöhnlich getrennt von einander: man nennt ersteren Transversus perinei profundus (Transverso-uretralis, Uretralis), letzteren das obere und untere (tiefe und oberflächliche, vordere und hintere) Blatt der Fascia perinei propria s. profunda. Die vom Verfasser seit Jahren vertretene Auffassung, nach der die Fascien mit den Aponeurosen und damit mit den Sehnen der Muskeln identisch sind, daher eine Trennung in „Muskel" und „Fascie" unzulässig, weil unnatürlich ist, erleichtert auch hier das Verständnis des natürlichen Zusammenhanges und der wirklichen Thatsachen in hohem Mafse. Ferner kann als allgemeines Prinzip hingestellt werden, dafs die aus einem Hohlraume austretenden Kanäle (vgl. Samenstrang, Gefäfse, Ausführungsgänge, Mastdarm) von der Wand, welche sie durchbrechen, eine Strecke weit begleitet resp. bekleidet werden, derart, dafs sich ein muskulöser oder fibröser Belag in Form eines Kegels um den Kanal legt und das Ganze einem Trichter vergleichbar wird.

Innerhalb des Transversus profundus, also zwischen den beiden sog. Fascienblättern, liegen die Cowperschen Drüsen. Eine vollständige Vorstellung von dem Verlaufe und der physiologischen Funktion des Septum urogenitale erhält man erst, wenn der Bulbus vorsichtig abgehoben und die Harnröhre dicht am Septum durchschnitten wird. (Hierzu ist aber die Erlaubnis erst einzuholen!)

Man sieht dann das Verhalten beider zu einander, den Durchtritt der Pars membranacea uretrae, ferner den Übergang des

Septum in das Lig. triangulare uretrae (durch „Verschmelzen“ der beiden „Fascienblätter“ und der Fascia pelvina gebildet) und den Zusammenhang mit dem Lig. arcuatum pubis. Über der Harnröhre, zwischen ihr und dem unteren Rande des eben genannten Bandes, sieht man den Durchtritt der Dorsalgefäſse des Penis (2 Arterien, 1 Vene).

B. Weib.

Sphincter ani und der dem Bulbocavernosus des Mannes homologe Sphincter s. Constrictor cunni gehen direkt ineinander über, so daſs sie zusammen eine 8 bilden. — Das Septum urogenitale ist hier weit kleiner, als beim Manne, auch schwächer. Es wird nicht nur von der Uretra, sondern auch von der Scheide durchbohrt. Wenn man letztere mit Werg oder dergl. ausdehnt, so reduziert sich das Septum auf einen sehr kleinen Raum.

Die inneren Beckenfascien, Fascia pelvis und Fascia endopelvina, wie die von ihnen gebildeten „Bänder“ werden am besten bei der Gefäſspräparation (s. u.) durchgegangen. Bei der Herausnahme der Becken-Eingeweide im Zusammenhange, wobei vor allem das Bauchfell zu beachten ist, kommen diese Gebilde nicht recht zur Geltung (vgl. oben).

Dritter Teil.

Gefäfse und Topographie.

Einleitende Bemerkungen.

Da die Zeit des Mediziners nicht ausreicht, um drei Winter zu präparieren, während es andererseits kaum möglich erscheint, in zwei Wintern mehr als die ganze systematische Anatomie des Menschen auf dem Präpariersaale praktisch durchzugehen, so bleibt erfahrungsgemäfs für die Topographie, soweit sie nicht schon bei den Muskeln und dann beim Situs viscerum berücksichtigt wird, so gut wie gar keine Zeit übrig. Da der in der Einleitung S. 4 geäufserte Gedanke, dafs die Mediziner kurz vor oder auch nach dem Staatsexamen zum 3. Male und zwar wesentlich topographisch präparieren sollten, einstweilen wohl ein frommer Wunsch bleiben dürfte, fragt es sich darum, wie und wo wohl die Topographie in die systematische Anatomie hereingezogen werden kann. Vor allem geeignet erscheinen hier, besonders für die Extremitäten, die Gefäfse, speziell die Arterien. Es handelt sich daher in diesem Teile nicht nur um die Präparation der letzteren allein, sondern sehr wesentlich auch um Topographie. Selbstverständlich soll dabei die systematische Angiologie die vollste Berücksichtigung finden.

Aus praktischen Gründen fallen hier einige Kapitel der Gefäfslehre fort oder werden anderswohin gestellt. So fallen fort: 1) das Lymphgefäfssystem; zu präparieren sind nur die Lymphdrüsen (hauptsächlich topographisch wichtig) und der Ductus thoracicus (s. Brust-Eingeweide); 2) die Kapillargefäfse; 3) zum grofsen Teile wenigstens: das Venensystem; indes werden die tiefen oder Begleitvenen bei den Arterien, die Hautvenen bei den Muskeln und Hautnerven berücksichtigt, leider meist viel zu wenig. Ein grofser Teil des Venensystems ist aber überhaupt noch nicht genau bekannt, hauptsächlich aus demselben Grunde, der sein Studium auf dem Präpariersaale

verhindert, die technischen Schwierigkeiten der Injektionen; 4) das Herz und die Lungengefäfse werden (s. oben Brust-Eingeweide) am besten mit den Lungen zusammen präpariert. Es bleiben also hier für uns übrig die Arterien des grofsen Kreislaufs mit den ohne Injektion darstellbaren Venen.

An manchen Universitäten werden, vielfach wegen Mangel an Material, Gefäfse und Nerven von vornherein zusammen präpariert. Vom Standpunkte der praktischen topographischen Anatomie erscheint dies Verfahren auf den ersten Blick gegenüber einer Trennung von Arterien und Nerven als das wünschenswerte. Verf. ist anderer Ansicht.

Es ist für die weitaus meisten Studierenden einfach unmöglich, sowohl was den Kopf wie was die Hand betrifft, beide Systeme gleichzeitig mit der erforderlichen Genauigkeit und Vollständigkeit zu bearbeiten. Entweder werden die Arterien oder aber die Nerven dabei stiefmütterlich behandelt, meist beide. Die topographische Kombination beider ist erst möglich, dann aber auch nötig, wenn man gelernt hat, Arterien sowohl, wie Nerven richtig zu präparieren, — ferner, wenn man die hauptsächlicheren Gefäfs- und Nerven-Verzweigungen kennen gelernt hat und sich nun aus diesen Bausteinen — unter Fortlassung von Kleinigkeiten — das topographische Bild aufbaut. Da es nun hierzu leider meist nicht mehr kommt, erscheint es wünschenswert, bei der Gefäfspräparation wenigstens die gröfseren Nerven, wie es schon bei den Muskeln geraten wurde, stehen zu lassen. Diese hindern die genaue Präparation der Arterien nicht und bieten selbst für sich keine technischen Schwierigeiten dar. Am Kopf wird man aber gut thun, für diesmal auf die Nerven zu verzichten, wenn man ein ordentliches Gefäfspräparat zustande bringen will. — Es sollen die grofsen Nerven mit präpariert werden, die kleinen sollen entfernt werden. Die Grenze zwischen grofs und klein, welche nach Regionen verschieden ist, wird im einzelnen unten angegeben.

Ferner sollen die **gröfseren Venen** mit dargestellt werden, und zwar, soweit sie noch vorhanden sind, die Hautvenen und die mit den gröfseren Arterien verlaufenden. Die Begleitvenen der mittleren und kleineren Arterien werden, nachdem man ihre Anwesenheit und Zahl konstatiert hat, entfernt.

Die Zahl der Begleitvenen ist (ausgenommen die Eingeweidearterien) stets zwei. Erst in der Nähe der Einmündung in die nächst höhere Vene vereinigen sich beide zu einer. An den gröfseren Arterien überwiegt gewöhnlich die eine der beiden Begleitvenen derart, dafs man nur von einer Vene (Poplitea, Femoralis, Axillaris, Subclavia) spricht. Nur für die proximalen Enden ist dies richtig, die Subclavia hat gewöhnlich noch beim Durchtritt zwischen Scalenus anticus und medius eine zweite

kleine Begleitvene; die V. femoralis wird erst am oberen Drittel des Oberschenkels einfach. Genaues Zusehen oder Injektion, beides selten geübt, lehren den wirklichen Sachverhalt kennen. Nur die Jugularis interna scheint zu kurz zu sein, um es zu der Ausbildung einer zweiten Vene kommen zu lassen (vgl. die Entwickelungsgeschichte: Entstehung des Halses).

Noch einige andere anatomische Bemerkungen sollen hier, als eine Ergänzung der Lehrbücher, Platz finden. Im allgemeinen haben die Arterien die Tendenz, in gerader Linie auf ihr Ziel loszugehen. So erklärt sich auch mechanisch die bekannte Thatsache, dafs die Arterien stets auf der Beugeseite der Glieder liegen (abgesehen von der phylogenetischen und ontogenetischen Vererbung: ventrale Seite des Körpers und der Extremitäten).

Man denke z. B. an die Femoralis, welche senkrecht und gerade auf die Kniekehle losgeht, dabei sowohl in der frontalen wie in der sagittalen Ebene das Femur kreuzen mufs. Abweichungen von der geraden Linie haben immer ihren Grund. Eine sehr wichtige und interessante Thatsache ist z. B. die von W. Roux nachgewiesene, dafs bei der Abgabe von Ästen (von einer gewissen Stärke an) der Stamm eine Ablenkung nach der anderen Seite hin erfährt. Diese ist desto gröfser, je stärker der Ast an Kaliber ist und je mehr seine Richtung von der bisherigen des Stammes abweicht. Praktisch wichtig wird dies in solchen Fällen, wo etwa unerwartet (Varietät) ein starker Ast aus einer Arterie abgeht: die Ablenkung des Stammes zeigt dies mit Sicherheit vorher an. Leicht zu konstatieren ist dies Gesetz z. B. an der Temporalis, deren Schlängelungen genau der Astabgabe entsprechen. Bei näherem Zusehen wird man ferner bemerken, dafs die Arterienäste meist in regelmäfsigen Abständen entspringen, wobei allerdings die einzelnen Äste sehr verschieden stark sein können, so dafs die einen benannt sind, während die anderen gewöhnlich fortgeschnitten werden. Leicht zu sehen ist dies z. B. an der Tibialis antica (K. Bardeleben).

Sehr zu raten ist es, einige Haut- und Begleitvenen mit der Schere aufzuschneiden, um die im Inneren derselben vorhandenen Klappen zu studieren. Dieselben bestehen stets aus zwei Klappentaschen und sind ursprünglich in gleichen Abständen, ebenso wie die Arterien- und Venenäste angebracht. Später geht eine ungeheure Menge dieser Klappen verloren und kann man dann die frühere Regelmäfsigkeit in den Abständen noch daran erkennen, dafs die Distanzen an derselben Extremität stets ein Vielfaches einer bestimmten Grunddistanz sind. Diese Grunddistanz beträgt für den mittelgrofsen Erwachsenen für den Arm ca. $5^1/_2$, für das Bein ca. 7 mm. Die Grunddistanzen oben verhalten sich nämlich zu denen unten, wie die Länge des Armes zu der Länge des

Beines. An den Begleitvenen der A. tibialis antica wird man Distanzen von 7, 14, 21 mm, an der Saphena magna dagegen meist viel gröfsere, z. B. 70 und 140 mm finden.

Viele Arterien-**Varietäten**, namentlich solche an den Extremitäten, haben praktisches Interesse und wird auf dieselben hingewiesen werden.

Die Arterien-Präparate werden heutzutage wohl fast überall den Studierenden in injiziertem Zustande zur Ausarbeitung übergeben. Zur Injektion dienen entweder warme oder kalte Massen; für erstere müssen auch die Leichen erwärmt werden, ein Umstand, der für nicht ganz frisches Material oft verhängnisvoll wird. Für die Füllung der letzten Verästelungen, sowie die Präparation haben sonst die warmen Massen (Wachs, Rinds-, Hammeltalg, Terpentin, Zinnober) ihre Vorzüge. — Von kalten Massen sind neuerdings die Kleistermassen sehr empfohlen worden. Durch Zusatz von Spiritus und Kolophonium erhält man eine für grofse Gefäfse sehr brauchbare Mischung, für kleinere mufs man den Mehlgehalt verringern, und so kommt man schliefslich zu einer reinen Kolophonium-Spiritus-Lösung, welche sehr zu empfehlen ist. Man kann diesen Massen noch Karbol-, Salicylsäure oder Thymol zusetzen. Vielleicht kommt man in der Anatomie wieder auf das vor 30 und 40 Jahren viel verwandte Sublimat zurück, welches jetzt in der Chirurgie, Gynäkologie und Epidemiologie (Cholera etc.) seinen Siegeszug als Antibactericum hält.

Die injizierten Arterienpräparate pflegt man, da sie sich auch bei stärkerem Zusatze von antiseptischen Stoffen nur eine gewisse Zeit lang halten (für die Präparation der Aorta abdominalis oder Bauch-Eingeweide-Arterien genügt diese Frist), in verdünntem Spiritus (in Zinkkästen und dergl.) zu konservieren. Die Folge hiervon ist, dafs die Präparate an der Luft, zumal in der künstlichen trocknen Wärme des Präpariersaals leicht austrocknen (vgl. Muskeln). Dies soll aus verschiedenen Gründen verhindert werden, am einfachsten durch das Auf- und Umlegen feuchter Tücher. Bei der Einleitung zum Nerven-Präparieren wird noch besonders darauf hingewiesen werden, dafs solche Tücher auch für das Einlegen der Präparate in die Kästen, als Schutz gegen Verletzung der auspräparierten Teile, sehr zweckmäfsig sind. Für Gefäfspräparate ist dies nicht in so hohem Mafse wünschenswert, aber doch auch zu empfehlen.

Regeln für die Arterien-Präparation.

Eine vorherige gründliche Orientierung über Verlauf, Verästelung, Namen der Arterien im Lehrbuche und an Abbildungen ist selbstverständlich. Noch viel weniger als bei den

Muskeln ist das vielfach beliebte „Darauflos-Präparieren“ bei Gefäfsen (und Nerven) angebracht.

Die **Hautschnitte** sind gröfstenteils dieselben wie bei den Muskeln (s. die Tafeln). Ausnahmen werden besonders angegeben. Noch mehr als bei der Muskelpräparation hat man darauf zu achten, dafs die Schnitte (besonders an Kopf, Hals, Leistengegend, Hand und Fufs) nicht gleich zu tief eindringen. Auch ist die Haut möglichst rein abzuziehen.

Die **Muskeln** sind sämtlich mit zu präparieren, gröfstenteils erst, nachdem man die Arterie und ihre Hauptäste gefunden hat, jedenfalls nur mit steter Berücksichtigung der Arterien, also z. B. ohne Bildung zusammenhängender Bindegewebsplatten. Die Muskeln geben das Gerüst für die Gefäfse; sie sind besonders topographisch wichtig. Kein Muskel soll durchschnitten werden, ehe es besonders angegeben ist oder erlaubt wird. Meist ist eine quere Durchschneidung von Muskeln überhaupt nicht nötig, sondern kann man durch Längstrennung in den Zwischenräumen zwischen den Muskeln ganz dasselbe in schonenderer und für die Kenntnis der topographischen Beziehungen weit erspriefslicherer Weise erreichen. Die Arterien verlaufen meist zwischen den Muskeln, gelegentlich durch einen Muskel hindurch oder zwischen seinen Portionen; nur sehr selten wird es nötig, eine Arterie wirklich in einen Muskel hinein oder durch sein Fleisch hindurch zu verfolgen.

Die gröfseren **Nerven** soll man (s. o.) stehen lassen. Im allgemeinen hat man vom Stamm nach den Ästen hin zu arbeiten; Ausnahmen s. u.

Die wichtigeren **Varietäten** sind zu beachten. Jedes Arterienpräparat sieht etwas anders aus, als die anderen. Die Zahl der kleinen Varietäten oder der Varietäten der kleineren Äste ist Legion. Da man nun an seinem eignen Präparate immer nur einen Fall vor sich hat, der sich nach verschiedenen Richtungen hin von der Norm (Regel, Durchschnitt) entfernen kann, so ist eine Vergleichung mit den Präparaten von Kommilitonen sehr anzuraten. Das ist es ja gerade, was dem Lehrer, der Dutzende von Präparaten ein und derselben Gegend kurz hinter einander sieht, die Sicherheit gibt in der Beantwortung der oft schwierigen Frage: „welche Arterie habe ich hier vor mir?“

Instrumente (vgl. S. 5).

Eine **zweite Pinzette** ist erforderlich. Oft sind die eignen Finger das beste Instrument, vor allem weil sie fühlen. Diese allgemein bekannte Eigenschaft derselben ist gerade für Gefäfs-Präparation, zumal bei injizierten Arterien, sehr wichtig. Trotzdem wird merkwürdig wenig Gebrauch davon gemacht.

Über die zweckmäfsigste Form der **Messer** läfst sich streiten. Dies ist Geschmacks- oder Gewohnheitssache. Für die Muskeln sind hier natürlich wieder die oben angegebenen Skalpelle zu benutzen. Für gröfsere und für oberflächlich gelegene Arterien empfehle ich gleichfalls konvexe (bauchige), aber kleinere Messer, für tiefgelegene und für kleine Äste sind spitze besser.

Scheren. Zwei gerade (eine gröfsere, eine kleinere) sowie eine in der Fläche gekrümmte (Cowpersche) sind sehr zu empfehlen, besonders für kleinere Arterien, an Teilungsstellen, ferner in Hohlräumen. Die Schere erspart u. a. eine Hand oder einen Assistenten, da sie nicht nur schneidet, sondern gleichzeitig fixiert. Man mufs aber daran denken, dafs man ceteris paribus mit dem Messer eine Arterie an-, mit der Schere durchschneidet. Manche Anatomen präparieren Arterien ausschliefslich mit Pinzette und Schere.

Technisches.

Auch die Arterien sollen, wie die Muskeln, rein präpariert werden, d. h. qualitativ, nicht quantitativ. Es soll die Wand von aufsen her gereinigt werden, so dafs nicht Bindegewebsfetzen, Fasern, Fäden, Fett, Reste von Venen und dergl. zu sehen sind. Aber es sollen die Arterien durchaus nicht alle ringsherum gereinigt und isoliert werden, da sie dann aus der Lage kommen, auf die vor allen Dingen zu achten ist. Soweit also die Lage in Betracht kommt, und dies gilt für die grofsen und mittleren Arterien, aber auch für einen Teil der kleineren, ist das Gefäfs nur etwa zu $^3/_4$ seines Umfanges zu reinigen, mit dem Rest an der Unterlage zu belassen. Sonst hängen nachher die Arterien wie Telegraphendrähte in der Luft, und man vergifst die wirkliche Lage. Die Axillaris und Brachialis verfällt oft genug diesem Schicksale. Überhaupt wird (auch in den Lehrbüchern) auf die natürliche Fixierung der Arterien, auf die Vorrichtungen, welche bestimmte Stellen der Gefäfse festhalten, während andere Strecken sich frei bewegen können, noch viel zu wenig Gewicht gelegt. Und doch ist die an bestimmten Punkten eintretende besonders starke Ausdehnung der Arterien bei den Bewegungen der Extremitäten praktisch so wichtig (Aneurysmen). Überall, wo es weniger auf die Lage der Arterien ankommt, also innerhalb der Hohlräume (Orbita, Bauchhöhle, Beckenhöhle z. Teil), sowie bei den kleineren Ästen, möge man die Arterien ringsherum reinigen.

Die **Einteilung** der Präparate ergibt sich ziemlich von selbst:

1. Obere Körperhälfte oder Anonyma resp. Carotis und Subclavia, event. zu trennen in:
   a. Kopf und oberer Teil des Halses (Carotis),

b. unterer Teil des Halses und obere Extremität (Subclavia, Axillaris, Brachialis).
2. Bauchhöhle oder Aorta abdominalis.
3. Untere Körperhälfte oder Iliaca communis.

Die Durchteilung findet am besten in der Höhe des 8. oder 9. Brustwirbels statt.

A. Obere Körperhälfte.

Die Teilung der oberen Körperhälfte in rechts und links unterbleibt besser zunächst noch, um den Aortenbogen (Varietäten der grofsen Äste!), den Abgang der beiden Subclaviae, Kehlkopf, Thymus, Thyreoidea zu schonen. Ebenso ist eine Trennung am Halse (Subclavia und Carotis), wenn überhaupt, erst später (s. u.) vorzunehmen. Demnach wird die obere Körperhälfte an zwei Präparanten (einer rechts, einer links) vergeben.

Kap. I.

a) Subclavia. Unteres Halsdreieck.

Der Gang ist folgender: 1) Präparation an der Vorderseite des Halses: Topographie und äufsere (vordere) Äste; 2) Präpation von der Brusthöhle aus: innere Äste; 3) Präparation von hinten her.

1. Vorderseite des Halses.

Der Anfang ist hier gerade besonders schwer. Hautschnitte s. Tafel I; der untere am Schlüsselbein ist gleich bis zum Acromion zu führen! Haut abziehen. Platysma präparieren, dann vorsichtig von unten nach oben bis zur Mitte des Halses in die Höhe schlagen. Das senkrecht am äufseren Rande des Muskels hinabziehende dünnwandige Gefäfs ist die V. jugularis externa. Sternocleidomastoideus, untere Hälfte, und vorderen Teil des Trapezius präparieren. Man dringt nun mit Fingern und Pinzetten in dem Dreieck zwischen den oben genannten beiden Muskeln und dem Schlüsselbeine (Regio colli lateralis) ein und findet meist ohne Schwierigkeiten den schräg, manchmal fast quer vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus nach aufsen-unten (hinten) verlaufenden hinteren Bauch des Omohyoideus, welcher zu reinigen ist. Dieser grenzt von der seitlichen Halsgegend das untere Halsdreieck oder die Fossa supraclavicularis ab, auch Trigonum subclaviae genannt. Hier findet man zunächst einige Äste, später von diesen aus den

Stamm der Subclavia. (Hier wird auch die Arterie bei den Operationsübungen und am Lebenden aufgesucht.) Der erste kleine, in der Stärke und Lage etwas variable Ast ist die horizontal nach dem Rande des Trapezius verlaufende Cervicalis superficialis. Man arbeite hier anfangs nur mit Pinzetten! Oft liegt sie höher am Halse, sehr häufig entspringt sie aus oder mit der Cervicalis ascendens zusammen, die jetzt zu suchen ist. Eine stärkere wichtige Arterie ist die Transversa scapulae, welche parallel dem Schlüsselbeine, manchmal ihm ganz nahe und tief unten oder aber höher (dann bei der Unterbindung exponiert) nach aufsen und hinten zur Incisura scapulae geht. Hat man sie gefunden, so geht man zentripetal an ihr (Pinzetten!) entlang und stöfst schliefslich auf den sog. Truncus thyreo-cervicalis, aus dem die bisher genannten drei Äste und als stärkster die Thyreoidea inferior zu entstehen pflegen. In Gegenden, wo starke Schilddrüsen (Kropf) heimisch sind, ist die letztere Arterie gewöhnlich so stark, dafs die anderen drei als kleine Nebenäste derselben erscheinen. Die Thyreoidea ist mit Vorsicht zu verfolgen, sie verläuft hinter der Carotis communis zur Drüse. Rami glandulares; R. laryngeus (A. laryngea inferior) zum Kehlkopf. Carotis, Jugularis, Vagus und Phrenicus lasse man noch in Ruhe. Vom Truncus thyreo-cervicalis oder der Thyreoidea aus kann man die Hauptarterie mit dem Finger fühlen. Die eigentliche Präparation ist schwierig und erfordert aufser Vorsicht und Geschicklichkeit auch Geduld. Je schärfer man den Schlüsselbein-Ursprung des Sternocleidomastoideus darstellt, desto besser. Ist er abnorm breit oder doppelt, so kann es nötig werden, das laterale Bündel am Schlüsselbein abzuschneiden oder wenigstens von aufsen her einzuschneiden. Man versuche, den Abgang der Mammaria interna (nach unten) und der sehr starken Vertebralis (nach oben) wenigstens zu fühlen. Schliefslich ist hier aufsen noch die Transversa colli zu suchen, welche etwas höher und weiter nach hinten verläuft, als die Transv. scapulae, — sowie die Hauptarterie nach ihrem Durchtritt zwischen Scalenus anticus und medius (Unterbindungsstelle) darzustellen. Der Omohyoideus ist zu isolieren und wenn nötig in die Höhe zu ziehen (Haken), aber nicht durchzuschneiden. Scalenus anticus, Ansatz an der ersten Rippe (Tuberculum scaleni s. Lisfrancii). Davor: Vena subclavia s. s. Dahinter: die Arterie. Zwischen ihr und den starken, schräg nach unten-aufsen ziehenden weifsen Strängen des Plexus brachialis (s. Nerven) liegt ein in seiner Entwickelung sehr variabler, meist kleiner Muskel, der Scalenus minimus Albini, welcher an der ersten Rippe und der Pleura inseriert. In stärkerer Entwickelung kann er bei Aufsuchung der Arterie einen Scalenus anticus vortäuschen, was zu der Verwechselung eines Stranges des Plexus mit der Arterie führen kann. Die Transversa colli geht gewöhnlich zwischen 5. und 6. oder 6. und 7. Hals-[illegible]en und durch die Bündel des Scalenus medius hindurch (oder

zwischen ihm und dem anticus), nachdem sie meist aus der Hauptarterie als letzter Ast, am Scalenus anticus entsprungen ist. Sie kann aber auch schon früher abgehen, auch gemeinschaftlich mit der Transversa scapulae etc. Überhaupt muſs man hier stets auf Varietäten gefaſst sein. Die Tr. colli ist schwer zu verfolgen; Vorsicht und Geduld! Die Verästelungen der beiden Transversae am Schulterblatt s. u.

Die Präparation der Carotis communis bis zur Teilung, der Vena jugularis interna (lateral) und des Nervus vagus (hinter und zwischen Arterie und Vene) kann jetzt angeschlossen werden; man kann aber auch warten, bis die Extremität präpariert ist.

2. Innere Äste der Subclavia.

Die Mammaria (vgl. oben) kann von auſsen (vorn) her aufgesucht werden, indem man in einem der oberen Intercostalräume, etwa 1 cm vom Brustbeinrande entfernt, durch den Intercostalis internus hindurchgeht. Neben der Arterie liegen zwei Venen. Um von der Thoraxhöhle aus die inneren Äste darzustellen, erweitert man sich den Brustkasten durch ein zwischen Brustbein und Wirbelsäule angebrachtes Stück Holz. Trotzdem ist die Präparation, besonders ehe in der Medianebene durchgeteilt ist, sehr unbequem. Man kann sie deshalb bis dahin aufschieben. Da aber vielfach von vornherein halbiert ist, sollen die bez. Äste der Subclavia hier gleich abgehandelt werden. Die Pleura parietalis ist im ganzen Umfange mit den Fingern abzuziehen. Zu präparieren: die Aorta thoracica und einige ihrer Intercostales posteriores, die Mammaria interna mit ihren Intercostales anteriores, sowie wenigstens eine Anastomose zwischen einer vorderen und hinteren Intercostalis. Lage derselben am unteren Rande der Rippen (Sulcus). Ganz oben in der Kuppel des Thorax liegt die Intercostalis suprema (Truncus costo-cervicalis), welche als eigentliche Intercostalis die beiden obersten Intercostalräume versorgt, und die Cervicalis profunda (Profunda colli, cervicis) nach oben abgibt. Ferner trifft man hier den Abgang der Vertebralis, die bis zu ihrem Eintritt in das For. transversarium des 6. (7., 5.) Halswirbels zu verfolgen ist (von vorn nachhelfen!). An der seitlichen Brustwand läuft öfters ein starker, hoch oben entspringender, Ast der Mammaria interna, die Mamm. int. lateralis, über die oberen 4—6 Intercostalräume herab, denen er Intercostaläste abgibt, welche mit den vorderen und hinteren anastomosieren.

3. Präparation von hinten her.

Man legt das Präparat auf die Brustfläche oder besser: stellt es mit dem Rücken zu sich gekehrt auf den Tisch. Ist

halbiert, so nimmt man den Arm und event. einen Klotz oder dgl. zur Hilfe, um eine brauchbare Basis zum Feststellen zu gewinnen.

Hautschnitte, s. Tafel II. — Der Trapezius wird vollständig (soweit vorhanden) präpariert, dann entweder horizontal in der Richtung des Hautschnittes durchschnitten oder von den Processus spinosi abgelöst. Man kann ihn auch nahe der Spina scapulae, am Acromion und Schlüsselbein fortschneiden.

Am Acromion und in der Fossa supraspinata (über dem Muskel) stöſst man auf Äste der Transversa scapulae: R. acromialis, R. supraspinatus. Man konstatiert das Verhalten der Arterie zum Bande an der Incisura scapulae (nur in $^1/_8$ der Fälle etwa unter dem Bande). Dann wird der Deltoides, wenigstens seine hintere Hälfte, präpariert und von der Mitte des hinteren Randes aus senkrecht zu diesem (also auf das Acromion los) eingeschnitten. Am unteren Lappen des Deltoides sieht man Äste der Circumflexa humeri, die zu schonen sind (s. u.). Geht man nun am äuſseren Rande des Schulterblattes von unten nach oben, so findet man gewöhnlich zwischen ihm und dem Teres minor die dicht am Knochen liegende, eine Furche in demselben erzeugende (s. Skelett) A. circumflexa scapulae, einen Ast der Subscapularis s. s. (aus der Axillaris). Die praktisch wichtige Anastomose zwischen der Circumflexa und der Transversa scapulae (Neben- oder Collateral-Bahn der Hauptbahn: Subclavia-Axillaris) findet man, wenn man den Infraspinatus mit Skalpellstiel oder Finger auſsen etwas von der Spina ablöst und ihn, von dem lateralen Ende der Spina-Basis (Incisura colli scapulae) ausgehend, senkrecht durchschneidet. Durch die Incisura colli kommt die in der Fossa supraspinata unter dem gleichnamigen Muskel verschwundene Transversa scap. mit ihrem R. infraspinatus zum Vorschein. Hier gibt sie auch eine starke A. nutritia für das Schulterblatt ab.

Die Transversa colli findet man am äuſseren oder inneren Rande des Levator scapulae. Ein Ast (R. descendens s. Dorsalis scapulae) geht am inneren Rande (Basis) des Schulterblattes nach unten, der andere nach oben (Anastomose mit der Occipitalis). Die Muskeln: Rhomboides, Splenius, Levator scap. sind zu reinigen.

Schlieſslich werden Infraspinatus, Deltoides und Trapezius wieder zusammengelegt und mit der Haut bedeckt. Das Präparat wird umgedreht.

b) **Axillaris. Schulter** und **Achsel.**

Die Axillaris, deren Äste die vordere und seitliche Brustwand und die Schultergegend versorgen, wird vom Pectoralis major und zum Teil auch Pect. minor von vornher gedeckt. Von

Achselhöhle aus, zumal bei erhobenem Arm, liegt sie dagegen ziemlich frei.

Hautschnitte, wie bei den Muskeln der Brust. Arm gleichfalls zu abduzieren. Pectoralis major und vorderen Teil des Deltoides reinigen. In der Furche zwischen beiden verläuft die V. cephalica humeri und der R. deltoideus der Thoracico-acromialis (s. u.). Die Vene ist zu erhalten. Rand des Latissimus dorsi freilegen. Vor ihm, an der Seite der Brust, läuft ganz oberflächlich die Thoracica longa s. III herab. Man möge sie, da sie sonst leicht verletzt wird, sich provisorisch sichern (Finger, Pinzette). Der Pectoralis major wird nahe seiner Insertion (vorsichtig!) durchschnitten oder aber dicht am Ursprunge von Brustbein und Rippen abgelöst und nach aufsen geschlagen. Beide Methoden haben Vorzüge und Nachteile. Man frage! Am oberen Rande des Pectoralis minor kommt die Thoracica prima s. suprema, gewöhnlich zusammen mit oder als Ast der Thoracico-acromialis zum Vorschein. Die Zahl und Abgangsstelle dieser Äste ist variabel, die periphere Verzweigung aber sehr konstant. Man verfolgt die Äste zu den Pectorales und zum Acromion (Anastomose mit Transversa scapulae) und geht dann rückwärts, anfangs mit Pinzette, auf die Axillaris ein, deren grofse Vene vor, unter, medial von ihr liegt. Die Topographie dieser Gegend (Mohrenheimsche Grube) ist sehr wichtig. Hebt man das Schlüsselbein, so gelangt man an die A. subclavia, die auch von hier aus unterbunden werden kann. Hinter der Axillaris verlaufen die schon bei der Subclavia erwähnten starken Nervenstränge des Plexus brachialis. In die V. axillaris ergiefst sich (gewöhnlich) die V. cephalica humeri, welche vor dem R. deltoideus und acromialis der Arterie liegt.

Den Pectoralis minor zu durchschneiden, liegt kein Grund vor. Man wendet sich nun zur Thoracica longa (Mammaria externa), die in Stärke und Lage etwas variabel ist, indem sie u. a. grofsenteils durch einen Ast der nächsten Arterie, Thoracico-dorsalis, ersetzt werden kann. Um hier besser zu sehen, möge man den Latissimus dorsi ein wenig von der Brustwand ablösen, den Arm heben und dann erst den beiden eben genannten Arterien rückwärts (nach oben) nachgehen. Man kommt so in die Achselhöhle, deren Topographie ebenso wichtig wie schwierig ist. Die Thoracico-dorsalis ist ein Ast der gröfsten und am weitesten nach aufsen gelegenen Subscapularis. (Der andere Ast, die Circumflexa scapulae, ist von hintenher schon gröfstenteils dargestellt; jetzt zu vervollständigen!)

In der **Achselhöhle** liegt nach unten und innen von der Arterie die grofse Vene, manchmal aufser derselben noch eine, seltener zwei kleinere Venen (Venae brachiales). Vor der Arterie oder etwas nach oben (lateral, radial) liegt der Nervus medianus, welcher aus zwei, die Arterie gabelig umfassenden Nerven des Plexus

entsteht. Nach unten zu oder ulnarwärts liegt der Nervus ulnaris (zwischen ihm und dem Medianus der Cutaneus medius s. internus major). Die Arterie liegt dem Humeruskopf an, in einer von der Mitte des Schlüsselbeins nach der Mitte der Ellenbeuge gezogenen, nach oben und aufsen schwach konvexen Linie. Weiter nach hinten stöfst man auf den N. radialis und den N. axillaris, welcher mit der Circumflexa humeri posterior den Oberarmhals umkreist. Vorn, oben (radialwärts) trifft man den, den Coracobrachialis durchbohrenden, von der oberen Medianuswurzel abgehenden N. musculo-cutaneus (Cutaneus lateralis, Henle). Die Arterie ist in ihrer Lage zu belassen, weder am Schlüsselbein noch am Coracobrachialis vollständig zu isolieren. Zu achten ist auf eine etwaige, allerdings hier hoch oben seltene, sog. „hohe Teilung" (in Radialis und Ulnaris). Vgl. unten.

Als letzte Äste der Axillaris sind darzustellen die beiden Circumflexae humeri. Die anterior geht, bedeckt vom Coracobrachialis dicht am Knochen bis zum Sulcus bicipitis und etwas darüber hinaus, anastomosiert mit der hinteren Circumflexa und sendet im Sulcus je einen Ast nach oben (Gelenk) und unten. Die hintere, sehr viel stärkere war schon oben zu Gesicht gekommen; hier ist besonders der Ursprung (über dem Teres major), der übrigens auch weiter unten (Brachialis) erfolgen kann, herauszusetzen.

c) Brachialis. Oberarm.

Hautschnitte s. Tafel I. An der Innenseite liegt die grofse Hautvene (Basilica oder Capitalis brachii, K. Bardeleben), die bis zur Ellenbeuge zu präparieren ist.

Man achte auf eine event. hohe Teilung der Arterie; Lage derselben am Coracobrachialis, dann am Biceps. Neben ihr 2 Begleitvenen; vor ihr, dann ulnarwärts liegt der N. medianus. Klein, aber konstant in der Lage ist die Collateralis radialis superior, die unter dem Sehnenbogen des Coracobrachialis nach aufsen geht. Bald stöfst man auf die Profunda brachii, die manchmal sofort in verschiedene Äste zerfällt. Sie kann auch die meist erst etwas tiefer entspringende Collateralis ulnaris superior abgeben. Diese ist vorsichtig am N. ulnaris entlang nach unten zu verfolgen; Anastomose mit Collat. uln. inf. und Recurrens ulnaris. Der mit der Profunda verlaufende Nerv (zu erhalten!) ist der Radialis (vgl. Muskeln und Nerven). Von den Ästen der Profunda ist der wichtigste die Collateralis radialis inferior, welche vorn am radialen Rande des Oberarms (Ligamentum intermusculare) wieder auftaucht. Die Coll. media braucht man nicht in den Muskel zu verfolgen, nur wenn man sich von ihrer Beteiligung am Rete cubiti überzeugen will. Meist gibt ein Ast der Profunda die Nutritia humeri ab, welche etwa in

der Mitte des Humerus, nahe der Insertion des Coracobrachialis, am inneren Rande oder hinten, abwärts in den Knochen dringt. Die Muskeläste zum Biceps haben, obwohl oft stärker als die anderen Äste, keine besonderen Namen. Konstant ist die Collateralis ulnaris inferior, welche an der Grenze des untersten Viertels des Oberarms quer aus dem Stamme abgeht. Stärke und Anastomosen (Collat. uln. sup.; Ast der Profunda; Recurrens ulnaris) sind variabel. Die radiale und ulnare Kollateralbahn wird besser von unten her (Recurrentes radialis und ulnaris) vollständig dargestellt.

Wichtig ist die Lage der A. brachialis in der **Ellenbeuge,** in der Mitte einer die Spitzen der Epicondyli verbindenden Linie, auf beiden Seiten eine V. brachialis, ulnarwärts der N. medianus; das Ganze bedeckt von der Aponeurose des Biceps (Lacertus fibrosus). Darüber die schräg die Ellenbeuge kreuzende grofse Hautvene (Capitalis, V. magna cubiti, früher: „Mediana basilica“ genannt). Hinter oder auch vor der Vene und ihren Ästen: Nerven (vom Cutaneus medius s. internus major), wichtig für den Aderlafs.

d) **Radialis** und **Ulnaris. Unterarm** und **Hand.**

Hautschnitte s. Tafel I.

Man fährt natürlich auf der **Beugeseite** fort. Dicht unter der Teilungsstelle liegen Radialis und Ulnaris nicht neben sondern voreinander, d. h. die Radialis nahe der Fascie, die Ulnaris in der Tiefe. Man folgt zuerst der schwächeren **Radialis,** die stets oberflächlich liegt, bis zum Übertritt auf den Handrücken. Oben kann sie bei starker Entwickelung der Muskulatur durch den Brachioradialis (Supinator longus) und Pronator teres bedeckt sein. Gewöhnlich wird die Arterie frei, wenn man die Fascie an der Grenze dieser Muskeln einschneidet. Weiter nach unten liegt die Radialis ganz frei unter der Fascie. An der Stelle, wo man den Puls fühlt (und die Arterie gewöhnlich unterbindet), liegt sie nicht, wie meist angegeben wird, dem Knochen, sondern dem Pronator quadratus auf. Der N. radialis (R. volaris s. superfic.) liegt oben an der radialen Seite der Arterie. Kurz nach ihrem Ursprunge gibt sie die Recurrens (radialis) ab, die möglichst genau bis zu ihren Anastomosen (s. o.) zu verfolgen ist.

Die stärkere **Ulnaris,** welche bald von dem Pronator teres und Flexor digitorum sublimis überlagert wird, ist schwieriger zu präparieren. Man suche zunächst ihren Verlauf am mittleren und unteren Drittel des Unterarms auf, gehe dann an die in der Nähe der Ellenbeuge entstehenden Äste, welche ohne Durchschneidung von Muskeln darzustellen sind: Recurrens ulnaris und Interossea

communis mit ihren Ästen. Mit stumpfen Instrumenten von der Tiefe der Ellenbeuge aus arbeiten. Unterarm pronieren! Recurrens findet man dann an der ulnaren Seite am gleichnamigen Nerven (im Sulcus ulnaris humeri) wieder. Viel Geduld erfordert die Reinigung der Interossea, besonders die Klarlegung des Abganges der Interossea externa s. posterior (perforans superior), die bis zum Durchtritt durch die Membran zu verfolgen ist (Fortsetzung s. u.). — Auf den event. Abgang einer Mediana (von der Ulnaris oder der Interossea) ist zu achten. Sie läuft am N. medianus entlang, manchmal bis zur Hohlhand. An der Hand ist die Fascia palmaris vorsichtig fortzunehmen, da der Arcus volaris sublimis ihr dicht anliegt. Man beachte, dafs in der Mehrzahl der Fälle dieser Bogen nur von der Ulnaris gebildet wird, dafs die Anastomose mit der Radialis entweder fehlt oder nur dnrch einen schwachen Ast vermittelt wird. Die Existenz eines auch von der Radialis in erheblicher Weise gespeisten Bogens ist Ausnahme oder Varietät (H. v. Meyer). Trotzdem wird man vom praktischen Standpunkte aus immer dieser Möglichkeit eingedenk sein müssen. Wichtig ist die Lage des Bogens. Er liegt gewöhnlich in der Mitte einer vom Handgelenk nach der Wurzel des 3. Fingers gezogenen Linie, erreicht diese jedoch nicht immer. Sein Verlauf entspricht ungefähr der (vom Handgelenk aus) zweiten Furche des M der Hohlhand. Man stellt nun die Fingerarterien aus dem oberflächlichen Bogen, sowie die gewöhnlich aus der Radialis kommende Princeps pollicis dar und bedenke, dafs an der 2. und 3. Phalanx auch die Dorsalseite von hier versorgt wird. Zwischen den Fingern geht je eine Anastomose zum Handrücken.

Dann wende man sich zur **Streckseite** des Unterarms, wo die Interossea externa mit ihrer Recurrens, sodann die perforierenden kleinen Äste der Interossea interna, besonders deren Endast, die Perforans inferior zum Rete carpi dorsale zu präparieren sind. Die schwache Blutzufuhr zur Streckseite (gewissermafsen entliehenes Blut) ist bemerkenswert. Vgl. die Arterien des Rückens am Rumpfe. Auf dem Handrücken ist vor allem das hier liegende Stück der Radialis wichtig. Lage unter dem Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis, dann zwischen diesen und dem Ext. poll. longus („Tabatière" der Franzosen), darüber gewöhnlich die Vena cephalica pollicis. (Unterbindungsstelle.) Rete carpi dorsale mit seinen Zuflüssen. Daraus, teilweise direkt aus Ulnaris und Radialis, entstehen die meist sehr schwachen dorsalen Arterien der Finger. Anastomose an den Bases metacarpi, zwischen den Köpfen der Interossei dorsales, mit dem Arcus volaris profundus durch Rami perforantes.

Zum Schlusse geht man zum **tiefen Hohlhandbogen**, der ohne Durchschneidung von Muskeln oder Sehnen, allerdings dann etwas mühsam, präpariert werden kann. Das Lig. carpi trans-

versum (volare proprium) ist zu durchtrennen, die Sehnen der Beuger unter Schonung des oberflächlichen Bogens nach den Seiten herauszuheben. Der tiefe Bogen liegt etwa in der Mitte zwischen dem oberflächlichen und dem Handgelenke. Schwierig ist es, den Zusammenhang des R. profundus (und der Princeps pollicis) mit der Radialis nachzuweisen; Anwendung von Pinzette und Sonde erleichtert dies. Wenn es durchaus nötig erscheint, kann man auch den Interosseus dorsalis I einschneiden. Vordere und rückläufige Äste des tiefen Bogens; Anastomosen. — Auf die mannigfaltigen Varietäten der Handarterien sei hier nur kurz hingewiesen.

Kap. II.

Carotis communis. Oberer Teil des Halses und Kopf.

Topographie der vorderen Halsgegend.

Seitlich begrenzt von den beiden Sternocleidomastoidei, zerfällt sie in die mittlere Region, welche die unpaaren Organe enthält und die paarigen, lateral davon gelegenen Dreiecke, das oberste Halsdreieck oder Fossa submaxillaris und das „obere“ oder mittlere Halsdreieck, Trigonum caroticum (superius) mit der Teilungsstelle der Carotis communis. Diese beiden Dreiecke werden durch den hinteren Bauch des Biventer (Stylohyoideus) getrennt. Die untere innere Grenze des Carotis-Dreiecks bildet der vordere Bauch des Omohyoideus. Manchmal muſs man über diese Grenze hinausgehen und unterhalb des Omohyoideus arbeiten. Vielleicht thut man überhaupt besser, das Dreieck nach innen bis an die Grenze der unpaaren mittleren Region reichen zu lassen. Es würde dann durch den Omohyoideus in zwei sehr ungleich groſse Abschnitte zerfallen. Die mittlere Region zerfällt von oben nach unten in die Regio submentalis, R. hyoidea, R. laryngea, R. trachealis. An den beiden Seiten der Eingeweide steigen die Karotiden in die Höhe, gegen die Wirbelsäule, speziell gegen die Spitze des Querfortsatzes des 6. Halswirbels komprimierbar. Nach auſsen von der Carotis liegt die, an der Leiche meist kollabierte, dünnwandige Jugularis interna, vor ihr ein dünner Nerv (Cervicalis descendens, s. Nerven), dahinter und medial der Vagus, noch weiter nach innen der Sympathicus.

Um nun das **karotische Dreieck** (Unterbindungsstelle) mit der Teilungsstelle der Carotis communis und die Fossa submaxillaris nebst den hier gelegenen Verästelungen der Carotis externa zu präparieren, wird das Platysma (vgl. oben) bis zum Unterkiefer in die Höhe präpariert und hier entfernt, der Sternocleidomastoideus vollständig dargestellt (Vorsicht am

vorderen Rande), der Omohyoideus, soweit es geht, schliefslich der Biventer gereinigt. Die gewöhnlich den Muskel überragende Submaxillardrüse ist vorsichtig in die Höhe zu heben.

Die **Lage** (gewöhnlich über dem Kehlkopf, rechts höher als links) und die Form (spitzwinklig, oder aber kandelaberähnlich) der Carotis-Teilung sind zu beachten, ferner das Verhalten zum inneren Rande des Sternocleidomastoideus. Die oberflächliche Halsfascie spaltet sich, wie man gewöhnlich sagt, in ein vor und ein hinter dem Muskel verlaufendes Blatt, so dafs man, wenn man auf den inneren Rand einschneidet, aufser dem damit durchschnittenen oberflächlichen auch noch das tiefere Blatt zu trennen hat, um auf die grofsen Gefäfse zu kommen. Einfacher und natürlicher ist die Auffassung, dafs die oberflächliche Halsfascie, welche bekanntlich mit dem Omohyoideus und Biventer direkt zusammenhängt, zu einem Teile bindegewebig, zum anderen Teile muskulös ist, durch den Trapezius und Sternocleidomastoideus ersetzt oder aber überlagert wird. Danach ist die Carotis entweder durch den Sternocleidomastoideus oder durch das die Lücke zwischen ihm, dem Biventer und Omohyoideus erfüllende, flächenhaft ausgebreitete, mit den Muskeln zusammenhängende Bindegewebe, die Aponeurose oder Fascie bedeckt. Die tiefe Fascie oder F. praevertebralis verläuft vor der vorderen Fläche der Wirbelsäule (richtiger prävertebrale Muskeln) quer nach aufsen, hinter den grofsen Gefäfsen, und vereinigt sich am Rande des Cucullaris mit der oberflächlichen. Die sog. Nackenfascie ist übrigens auch nur aufserhalb des Bereichs dieses Muskels nachweisbar.

Aufser der Carotis-Teilung findet man in dem Dreieck: die (praktisch sehr wichtigen) oberen Hals-Lymph-Drüsen; die Vena facialis communis oder die anterior; die V. thyreoidea sup. (oder zwei); die aus der Carotis externa im Bogen oder rückläufig entspringende, je nach der Gröfse der Schilddrüse (Kropf!) sehr verschieden starke A. thyreoidea superior, welche die Laryngea superior abgibt; die bald nach oben verschwindende A. lingualis, deren R. hyoideus oberflächlich und quer zum Zungenbein verläuft; den vor der Carotis vorübergehenden Bogen des Hypoglossus, von dem der oben genannte Ram. (Cervicalis) descendens abgeht. Alle diese Gebilde sind nun in situ darzustellen.

a) Carotis externa.

Die **Fossa submaxillaris** wird vor allem durch die Gland. submaxillaris, weiter nach hinten-oben von der Parotis ausgefüllt, welche Arterienäste bedeckt. Schräg über die Region hinweg zieht oberflächlich die V. facialis anterior. Diese ist zu präparieren und beiseite zu schieben, nur im Notfalle fortzu-

schneiden. Dann wird unter steter Rücksicht auf die zwischen Drüse und Unterkiefer aus der Tiefe tretende A. maxillaris externa und die von unten hinter der Drüse verschwindende Lingualis die Submaxillaris möglichst mit stumpfen Instrumenten aus ihrer Fascien-Nische herausgeschält und in derselben Weise, wie es bei der Muskelpräparation angegeben ist, an ihrem Ausführungsgange hängend nach oben und innen geschlagen. Sehr genau mufs der Verlauf der eben genannten beiden Äste der Carotis externa, besonders der schwer aufzufassende Verlauf der Lingualis studiert werden. Gewöhnlich machen beide Arterien gleich zu Anfang einen nach oben konvexen Bogen, wie sie denn überhaupt durch starke und wiederholte Schlängelungen sich auszeichnen. Solche kommen, wie hier allgemein bemerkt wird, an allen Arterien vor, welche in oder an Organen, die starken Lage- oder Gestalt-Veränderungen ausgesetzt sind, verlaufen, so aufser der in Rede stehenden Stelle: im Gesicht, am Herzen, an der Blase, am Darm, Uterus, Penis. Dafs die Bewegungen des Unterkiefers und der Zunge, sowie die Formveränderungen der letzteren in direkter Beziehung zu den Schlängelungen der betreffenden Arterien stehen, liegt auf der Hand.

Man kann die Lingualis am Halse entweder unterhalb (lateral) von der Digastricus-Sehne oder über (medial) derselben treffen. Zwischen Biventer-Sehne und grofsem Zungenbeinhorn liegen von oben nach unten: N. hypoglossus, von 2 Venen geleitet, ca 2 mm darunter die Arterie, gleichfalls mit 2 Venen. Ist der Musc. hyoglossus breit, d. h. reicht er weit nach aufsen (hinten), so bedeckt er die Arterie schon frühzeitig. Man kann den Muskel parallel dem Zungenbein eine Strecke weit spalten, um sich von dem weiteren Verlaufe der Lingualis zu überzeugen. Zweitens findet man die Arterie medial oder über dem Biventer im sog. Trigonum linguale (Hueter), welches zwischen Biventer, Mylohyoideus und N. hypoglossus liegt. Hier ist die Arterie konstant vom Hyoglossus überlagert.

Jetzt ist es Zeit, die **Teilung** des Präparats in der Medianebene vorzunehmen. Auch der Hals kann jetzt, möglichst weit unten, quer durchtrennt werden.

Man geht dann an die systematische Präparation der Äste der Carotis externa. Der weitere Verlauf der Lingualis ist von innenher, von der Mundhöhle aus aufzusuchen. Die Arterie liegt zwischen Kieferrand und Zungenwurzel; man erleichtert sich das Auffinden, wenn man von aufsenher eine Metall-Sonde an der Lingualis entlang einführt. Sublingualis, die meist in mehrere kleine Zweige zerfallene „Dorsalis linguae", sowie die Fortsetzung des Stammes (Profunda linguae, Ranina) machen keine Schwierigkeiten. Man gehe in der Zungensubstanz bis zur Spitze vor.

Die M a x i l l a r i s e x t e r n a (Facialis) gibt, ehe sie am vorderen Rande des Masseter zum Gesicht gelangt, die oft selbständig aus der Carotis ext. (nicht „interna"; Gegenbaur, S. 650, wohl Druckfehler) oder aus resp. mit der Pharyngea ascendens entspringende Palatina ascendens, ferner die Submentalis ab. Nur die letztere ist jetzt, unter Schonung der Submaxillardrüse, darzustellen. — Hinter der Maxillaris ext. liegt, etwas entfernt, die V. facialis ant., die von der Stirn her an der Nase vorbei ziemlich geradlinig schräg nach unten-aufsen zieht. Diese Vene hat direkt mit der Arterie nichts zu thun, es ist eine oberflächliche oder Hautvene. Die (2) Begleitvenen der Arterie liegen dieser dicht an und machen ihre Schlängelungen und Verästelungen mit. Sie sind in den Lehrbüchern nicht erwähnt. Man wird sie bei aufmerksamer Präparation, auch ohne Injektion, an der Arterie finden. Im Anschlusse an die Maxillaris ext. sind gleich alle übrigen oberflächlichen G e s i c h t s a r t e r i e n mit ihren vielfachen Anastomosen untereinander zu präparieren. An der Nase kann man ja überhaupt oft kaum sagen, ob das Blut hier von oben (Ophthalmica) oder von unten kommt. Ductus Stenonianus und Parotis sind zu schonen und in der Lage zu lassen. Die Temporalis über der Parotis, mit ihren Ästen, kann man auch gleich mitnehmen.

Jetzt geht man an die Carotis externa in der Submaxillargrube zurück, konstatiert die kleine, aber konstante, im Bogen über den N. hypoglossus verlaufende Sternocleidomastoidea und wendet sich zur O c c i p i t a l i s, die vom hinteren Umfange des Stammes entspringt und anfangs steil aufwärts, darauf im Bogen nach hinten, eine Strecke fast horizontal verläuft, um dann in der Hinterhauptsregion wieder aufzusteigen. Hinderlich ist hier erstens die Parotis, zweitens Sternocleidomastoideus und Splenius capitis. Die Drüse ist stückweise zu entfernen, die Muskeln in die Höhe zu schlagen (ohne Schonung des eben genannten kleinen Muskelastes). Zu beachten: Sulcus occipitalis am Schläfenbein; der Ast ins For. mastoideum (Meningea posterior s. externa, Mastoidea), der auch von der Auricularis post. kommen kann, wofür die Occipitalis die gewöhnlich aus der Auricularis entspringende Stylomastoidea abgeben kann.

Gewöhnlich schon unterhalb der Occipitalis, oft bereits dicht an der Teilung der Carotis communis, entspringt aus der medialen Wand der Carotis ext. die dünne, senkrecht aufsteigende P h a r y n g e a a s c e n d e n s (Pharyngo-basilaris), deren Äste zum Pharynx, zu der tiefen Muskulatur und zur Schädelbasis bequemer von innen präpariert werden. Auf eine event. hier entstehende Palatina ascendens zu achten!

Unter allmählicher Entfernung oder Ablösung der hindernden Parotis-Läppchen geht man an der Carotis in die Höhe, bis man

auf die nach oben und hinten gerichtete, in der tiefen Rinne zwischen Warzenfortsatz und Ohrmuschel gelegene **Auricularis posterior** stöfst. Die oberflächlichen Äste (Myomastoidea, Anastomose mit Occipitalis, event. Vertretung derselben; Rami auriculares; R. temporalis = Fortsetzung des Stammes) sind leicht zu präparieren. Vorsicht erfordert die Aufsuchung der senkrecht ins gleichnamige Foramen steigenden **Stylomastoidea** (vgl. o.). Orientirung am knöchernen Schädel! Sonde. Spitzes Messer.

Bei der weiteren Verfolgung der Carotis ist an der Teilung in **Temporalis** und Maxillaris interna darauf zu sehen, dafs die manchmal schon an der Teilungsstelle entspringenden kleinen Arterien (Auricularis profunda und Tympanica) nicht verletzt werden. Das noch fehlende Stück der Temporalis mit den Auriculares anteriores und dem Abgange der Transversa faciei (der weitere Verlauf derselben und die Zygomatico-orbitalis sind wohl schon beim Gesicht präpariert) bereitet keine Schwierigkeiten. Auf den Abgang der die Fascia temporalis durchbohrenden Temporalis media (Knochenfurche an der Squama) ist zu achten.

Maxillaris interna. Fossa spheno-maxillaris und pterygopalatina.

Technisch sowohl wie stofflich schwierig. Schädelbasis und Unterkiefer sollte man stets neben sich liegen haben.

Die Transversa faciei wird abgelöst und nach aufsen geschlagen, die Reste der Parotis entfernt, der Masseter vom Jochbogen abgelöst (Art. masseterica, durch Incisura semilunaris des Unterkiefers, kann nicht geschont werden) und nach unten geklappt, die Fascia temporalis propria (2 Blätter) gleichfalls abgetrennt. Der Jochbogen wird in möglichst grofser Ausdehnung durch zwei senkrechte Sägeschnitte entfernt. Ebenso wird vermittelst der Säge oder des Meifsels der obere Teil des Unterkiefers, umfassend den Gelenk- und den Muskelfortsatz (Temporalis vorsichtig am Knochen abschneiden) durch einen horizontalen Schnitt abgetrennt. Dieser ist weder zu hoch (weil unbequem), noch zu niedrig (Verletzung der Alveolaris inferior!) zu legen, am besten $1^1/_2$ cm unter der Inzisur. Auch soll man beim Sägen oder Meifseln nicht zu tief eindringen; man kann dies durch einen Skalpellstiel oder dgl. verhindern. Sehr vorsichtig ist der Pterygoideus externus hart am Knochen und der Gelenkkapsel abzuschneiden, dann das Stück Unterkiefer im Gelenk (Meniscus) zu lösen. Die weitere Präparation bis zum Eintritt der Arterie in die Fossa pterygopalatina wird nur durch die Engigkeit des Raumes, der fast vollständig von Muskeln (Temporalis, Pterygoidei) erfüllt ist, erschwert. Die Muskeln sind, soweit es sich erforderlich erweist, mit steter Rücksicht auf die Arterie und ihre Äste, stückweise zu entfernen (Schere).

Nachdem man die ersten, kleinen Äste (Auricularis profunda; Tympanica, zur Fiss. Glaseri) mit oft negativem Erfolge aufgesucht hat, sieht man, während sich die Hauptarterie zwischen Pterygoideus externus und internus oder zwischen die beiden Köpfe des ersteren einschiebt, von der Konvexität der ersten Biegung nach oben die starke Meningea media abgehen, welche vom Temporalis bedeckt senkrecht zum For. spinosum aufsteigt und dem, aus dem For. ovale austretenden starken dritten Trigeminusaste (dessen Teilung in Lingualis, Alveolaris inf. und Muskeläste leicht zu konstatieren) die Meningea parva entgegensendet. Die Verästelung der Men. media im Schädelraum liegt nach Entfernung der Dura mater frei zu Tage. Ast zur Orbita s. u. — Bald darauf geht nach unten ab: Alveolaris inferior, tritt durch das For. mandibulare in den Unterkieferkanal; ein Ast, R. mylohyoideus (Furche) bleibt aufserhalb des Kanals; ein Ast (Mentalis) kommt durch eine Nebenöffnung (For. mentale, unter dem 1. oder 2. Backzahn) wieder heraus (Anastomose mit Submentalis und Ästen der Maxill. ext.). Die Aufmeifselung der Kanälchen für die einzelnen Zähne ist sehr mühsam und zeitraubend, daher lieber zu unterlassen. Bei vorsichtigem Entfernen der hindernden Muskelteile sind die Muskeläste (Temporales proff., Masseterica, abgeschnitten, s. o.; Pterygoideae; Buccinatoria), sowie die Alveolaris sup. post. ohne grofse Mühe darzustellen. — Schwierig ist der Nachweis vom Abgange der Infraorbitalis und ihrem Eintritt in die Augenhöhle. Spitzes Messer und Geduld! Der Austritt am Gesicht (For. infraorbitale) ist von dort (Musc. caninus einschneiden) zu suchen. Die Alveolares supp. antt. und ihre Kanälchen aufzusuchen, lohnt sich nicht der Mühe.

Nachdem man der Hauptarterie von aufsen her soweit wie möglich gefolgt ist, wird das Präparat umgedreht. Ist die Nasenscheidewand erhalten, so sieht man an ihr die Art. septi narium herablaufen. Man entfernt die Schleimhaut, dann die knöcherne Scheidewand, sieht die Schleimhaut der anderen (d. h. eigentlich der eigenen) Seite und schneidet sie fort. Stöfst man nun eine harte Sonde horizontal und transversal von aufsenher an der Maxillaris interna vorbei in die Fossa pterygopalatina, so gelangt man bei einigem Geschick schliefslich durch diese und das Foramen sphenopalatinum hindurch in die Nasenhöhle. Man thut gut, von innenher, am vorderen-unteren Winkel des Keilbeinkörpers auf den Sondenknopf einzudringen. Erleichtert wird dies durch Fortmeifseln eines Stückes des Keilbeinkörpers, das man gleich bis zum Canalis Vidianus fortsetzen kann. Derselbe liegt an der vorderen Öffnung 8 bis 9, an der hinteren 10 bis 11 mm von der Medianebene entfernt und verläuft horizontal. Man versuche nun sein Heil mit der Sphenopalatina und ihren Ästen, sowie der Vidiana. Da die Schleimhaut nebst

der Submucosa und dem Periost sehr derb (und im Spiritus gehärtet) ist, braucht man sehr scharfe, spitze Messer. — Um die Pterygopalatina (Palatina descendens; die Palatina „anterior“ ist nur ein Ast derselben, = major) zu präparieren, spaltet man Schleimhaut und Periost an der inneren Lamelle des Proc. pterygoideus und meifselt dann den Kanal selbst von innenher auf. Am harten Gaumen liegt die Palatina (anterior) in einer Furche. Unbequeme Präparation.

Mindestens so wichtig, wie die besonders in technischer Hinsicht allerdings sehr lehrreiche Arterienpräparation, ist die Betrachtung der auf der Innenseite des Pharynx und der Nasenhöhle meist ohne irgendwelche Mühe sichtbaren Details: Tubenöffnung, Rosenmüllersche Grube, Pharynx-Tonsille, harter und weicher Gaumen, Nasengänge und -Muscheln, Einmündung der Nebenhöhlen (Stirn-, Kiefer-, Keilbeinhöhle, Siebbeinzellen), des Ductus nasolacrymalis (unter dem vorderen Ende der unteren Muschel, event. mit Schere etwas entfernen) etc. Man versäume nicht, dies alles mit der Sonde zu prüfen.

b) Carotis interna: Ophthalmica. Augenhöhle.

Die Carotis interna s. cerebralis von der Teilung der Car. communis bis zur Schädelbasis zu präparieren, ist an sich einfach, da keine irgend erheblichen Äste abgehen; die vorliegenden Nerven hindern allerdings etwas. Man wird den von der Car. communis her bekannten Vagus, den Hypoglossus (s. o.), den Sympathicus mit seinem grofsen oberen Ganglion erkennen. Die mit der Arterie verlaufende V. jugularis int. geht bekanntlich durch das For. jugulare, jene durch den Canalis caroticus. Ihn aufzumeifseln, ist nicht nötig. Auf der oberen Seite der Schädelbasis findet man die bei der Herausnahme des Gehirns durchschnittene Arterie, welche im Sulcus des Keilbeinkörpers, dann durch den Sinus cavernosus verläuft. In ihrer Nähe liegen die Hirnnerven II—VI.

Aufser den Hirnarterien gibt die Carotis interna nur einen stärkeren Ast ab, die **Ophthalmica**, welche das Auge und seine Nachbarschaft mit Blut versorgt.

Die Untersuchung der Orbita geschieht am einfachsten von obenher, indem man ihr Dach entfernt. Aufserdem ist der Canalis (Foramen) opticus (Sehnerv und Arterie) zu eröffnen. 1 cm von der Mittellinie entfernt, parallel mit ihr, ferner unter einem halben rechten Winkel hierzu (von vornher orientieren), drittens in nach vorn konvexem Bogen dicht an dem aufsteigenden Stirnteil des Stirnbeins wird mit dem Meifsel vorsichtig eingedrungen. Innenvorn sind gewöhnlich zwei dünne Lamellen (dazwischen Stirnhöhle) vorhanden. (Man kann die ersten beiden Schnitte auch mit der

Säge machen, wobei der Stirnteil über der Orbita fortfällt und die hier gelegenen Arterien (Frontalis, Supraorbitalis) abgelöst oder abgeschnitten werden müssen. Bei der ersten Methode kann man schliefslich das Stück Knochen später auch noch entfernen). Der Canalis opticus ist durch vorsichtiges Aufmeifseln von oben her frei zu legen.

Nach Eröffnung der knöchernen Orbita wird das Periost derselben (Periorbita) mit spitzem Messer gespalten und im Bereiche des Daches entfernt. Die Darstellung der in der Orbita gelegenen Gebilde, zumal der Arterien, hat fast ausschliefslich mit Pinzetten zu geschehen, nur ab und zu ist es erforderlich, das Messer (Muskeln) oder die Schere (in der Tiefe gelegene Arterienäste) zu gebrauchen. Diese Gelegenheit soll auch dazu benutzt werden, den Levator palpebrae und die sechs Augen bewegenden Muskeln zu präparieren. Alle diese Gebilde liegen, von lockerem fetthaltigem Gewebe umgeben, ziemlich frei da, wie das mit den Organen in Hohlräumen der Fall zu sein pflegt.

Man stöfst zunächst auf den Levator palpebrae, reinigt ihn, nimmt ihn etwas in die Höhe und zur Seite (schneidet ihn event. durch) und präpariert den dicht darunter gelegenen Rectus superior. Hierbei ist auf die nach der Incisura supraorbitalis (Grenze zwischen innerem und mittlerem Drittel, „Foramen“ gewöhnlich Mitte des oberen Augenhöhlenrandes) los gehende, anfangs von den beiden Muskeln bedeckte, dann frei werdende S u p r a o r b i t a l i s zu achten, deren äufserer (Stirn-)Verlauf wohl vom Gesicht aus schon dargestellt ist. Nahe dem oberen äufseren Rande der Orbita läuft die sehr schwache L a c r y m a l i s nach vorn zur Thränendrüse. Sie anastomosiert regelmäfsig (1 oder 2 Äste) mit der Meningea media durch einen oder zwei Kanälchen, die man als Canaliculi orbitales (Verf.) bezeichnen kann. Aus dieser Anastomose kann sich die wichtige, nicht seltene, Varietät entwickeln, dafs die Lacrymalis oder ein gröfserer Teil der Ophthalmica-Äste, ja schliefslich fast die ganze Arterie aus der Meningea media, also der Maxillaris interna, d. h. Carotis e x t e r n a, statt aus der Car. interna, entspringt. Die Lacrymalis liegt über dem Rectus lateralis s. externus, den man, sobald die Arterie gesichert ist, präpariert. Vorn am oberen Augenlid gibt die Lacrymalis medialwärts zwei Äste (Palpebrales laterales, superior und inferior) ab, die sich mit den entsprechenden inneren aus der Nasofrontalis zu den arteriellen Augenlidbogen (Arcus tarsei) vereinigen.

Unter Schonung der kleinen Muskeläste aus dem Anfange der Ophthalmica wende man sich nun am Stamme (oder „Fortsetzung des Stammes“ = N a s o f r o n t a l i s) derselben weiter, zu welchem Behufe der Obliquus superior am oberen-inneren Rande (auf Trochlea und rückläufige Sehne achten!) zu präparieren

und nach oben oder aufsen zu ziehen ist (kann auch durchschnitten werden). Nach innen gibt die Arterie gewöhnlich 2 Ethmoidales ab, zum Siebbein (event. mit Meifsel folgen). Der Rest der Arterie geht zum oberen-inneren Augenwinkel und teilt sich dort in die Palpebrales mediales (s. o.), die Nasalis oder Dorsalis nasi (Anastomose mit der Maxillaris externa: Angularis) und die Frontalis.

Die aus der Ophthalmica selbst oder ihren Ästen entspringenden Ciliares posteriores, breves (ca. 20) und 2 longae — ferner die Centralis retinae (0,3 mm stark), welche von unten her in den Sehnerv eintritt, (die weiteren Details s. d. Lehrbücher), wird man, wenn gut injiziert ist. bei einiger Vorsicht (Pinzetten) finden. — Noch sind die beiden übrigen Recti, medialis (internus) und inferior, zu präparieren; letzteres ist sehr unbequem. Nach Darstellung des unteren Augenlidbogens (von vornher) geht man am unteren Orbital-Rande ein, hebt den Augapfel in die Höhe, wodurch der Obliquus inferior zu Gesicht kommt. Über diesem inseriert der Rectus inferior. Wegen der Schutz- und Thränen-Organe s. u. Auge.

Schliefslich nimmt man den ganzen Inhalt der Orbita im Zusammenhange heraus, wozu man den Stirnteil des Knochens entfernt. Von grofser physiologischer (Bewegungshemmung) und praktischer Wichtigkeit (Schieloperationen) ist die Art und Weise der Insertion der Muskeln am Bulbus, die sehr genau in verschiedenen Stellungen studiert werden mufs. Den Sehnerv zerlegt man, um sich von dem Verlaufe der Centralis retinae zu überzeugen, mit der Schere in Querschnitte. Zum Studium des eigentlichen Sehorgans sind die längere Zeit aufbewahrten Teile nicht brauchbar. Hierzu bedarf es frischer Organe, wie sie auf Anatomieen nicht häufig vorkommen. S. a. u. Auge.

Bis zu einem gewissen Grade brauchbar ist das Präparat für das Studium des **Gehörorganes.**

Die die Ohrmuschel bewegenden Muskeln s. I. Teil.

Die eigentlichen Muskeln der Ohrmuschel (M. helicis, major und minor; Tragicus; Antitragicus; Transversus) versuche man zu präparieren. Sie sind alle schwach, variabel, teilweise sehnig. Ihre Funktion ist weniger positive Bewegung, als Spannung des Knorpels (gegen die elastische Nachdehnung; vgl. Intercostalmuskeln), es sind muskulöse oder fibrös-musculöse Bänder. Die feine, fest am Knorpel haftende äufsere Haut ist sehr vorsichtig zu entfernen; man mufs sich von jemand assistieren (halten, spannen) lassen.

Gleichzeitig mit diesen kleinen Muskeln stellt man den

Knorpel der Ohrmuschel und des äufseren Gehörganges dar, der bekanntlich ein Ganzes bildet. 2 Incisurae Santorini! Das Ohrläppchen wird natürlich, da es keinen Knorpel, sondern nur Fett enthält, entfernt. Von der Form und Richtung des äufseren Gehörganges wird man sich durch blofses Betrachten keine richtige Vorstellung machen können. Hierzu gehören Ausgüsse (Wachs, Siegellack, Woodsches Metall) und Schnitte. An solchen (frontalen und horizontalen) sieht man, dafs die fast allgemein in den Büchern zu lesende Angabe, der Gehörgang senke sich an seinem inneren Ende nach dem Trommelfell zu, irrtümlich ist. Das innere Ende liegt durchaus nicht tiefer, sondern höher, als das äufsere. Die irrtümlichen Angaben und Annahmen (auch der Praktiker) mögen daher rühren, dafs man, um die Krümmung resp. Knickung an der Grenze zwischen knorpeligem und knöchernem Gehörgange auszugleichen, die Ohrmuschel nach oben und hinten ziehen mufs. Man folgert dann stillschweigend, dafs das Trommelfell, auf welches man von oben-hinten sieht, tiefer liege.

Darauf wird die **Paukenhöhle** von oben geöffnet, indem man das Tegmen tympani mit dem Meifsel absprengt (persönliche Anweisung erwünscht). Besichtigung der Gehörknöchelchen; Studium der Gelenke und der Bewegungen in denselben; Verlauf der Chorda tympani (Nerv, weifs) zwischen Hammer und Ambos; Trommelfell, Nabel, Handgriff des Hammers, mit dem Musc. tensor tympani; Sehne des Stapedius am Steigbügel; in Tuba Eustachii vom Rachen her Sonde einführen; Schnitte durch dieselbe (Form des Knorpels).

Oder (vielleicht auf der anderen Seite): man macht einen Sägeschnitt durch das Felsenbein, parallel seiner Achse, der die Paukenhöhle in eine vordere und hintere Hälfte trennt, etwa zwischen Hammer und Ambos hindurch. Am besten orientiert man sich hier nach einem schon fertigen Präparate. Der Schnitt hat durch die Spitze des Warzenfortsatzes zu gehen und vor der Impressio trigemini an der Pyramidenspitze zu enden (vgl. Gegenbaur Fig. 139 und 140, S. 173; Henle, Fig. 146—148). Besonders lehrreich ist das Studium der hinteren Paukenhöhlenwand: Promontorium; Fenestra ovalis, rotunda, etc.

Die knöchernen Bogengänge des inneren Ohres herauszusetzen (kleine Meifsel), ist nicht so schwer, als es auf den ersten Blick erscheint. Hier bedarf es jedoch persönlicher Anleitung. Eröffnung der Bogengänge (Ampullen!) und der Schnecke bilde den Schlufs. Die häutigen Teile des Labyrinths sind nur in frischem Zustande darstellbar.

B. Bauchhöhle.

Kap. III.

Aorta abdominalis.

Zwei oder drei Präparanten, welche Bauch-Eingeweide schon präpariert haben.

Vgl. a. II. Teil, Bauch-Eingeweide.

Die Darmgefäfse lassen sich ohne Anwendung des Messers, mit Pinzetten, gelegentlich unter Beihilfe der Schere, leicht freilegen. Die exakte Reinigung hat dann, wo es nötig erscheint, mit dem Messer zu erfolgen. Eine vollständige Darstellung aller Äste, besonders derjenigen aus der Mesenterica superior, ist durchaus nicht erforderlich. Wenn man einige Dünndarmäste mit ihren Verzweigungen (Bogen 3. und 4. Ordnung) gesehen hat, so genügt dies. Die gröfseren Venen kann man mit darstellen; sie sind hier einfach und besitzen sehr wenig Klappen (aufschneiden!). Die Präparation der Aorta abdominalis pflegt an frisch injizierten Leichen, ehe sie durchgeteilt und in Spiritus gelegt werden, zu geschehen. Daher ist hier meist etwas Eile geboten, und soll man sich nicht mit Nebendingen und Wiederholungen aufhalten. Sehr empfehlenswert sind Kinderleichen; hier hat man u. a. auch mehr Mufse.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle beginnt man mit den **unpaaren visceralen Ästen.**

Es ist die Frage, ob man von unten (Mesenterica inferior) oder von oben her (Coeliaca) beginnen soll?

Verf. zieht aus theoretischen und praktischen Gründen ersteres vor. Wenn man von unten beginnt, lernt man zuerst das allgemeine Verhalten der Darmarterien im einfachen, ungetrübten Zustande kennen und ist für die Äste der Coeliaca in der Lage, die komplizierten Verhältnisse aus den einfacheren abzuleiten, — zweitens geht erfahrungsgemäfs, wie dies eigentlich aus dem eben Gesagten schon folgt, die Präparation dann leichter und schneller von statten. Verf. sieht daher keinen stichhaltigen Grund, warum man hier gerade sich sklavisch an die Richtung des Blutlaufes in der Aorta halten soll.

Schlägt man das Colon transversum in die Höhe und den gesamten Dünndarm auf die rechte Seite, so fühlt man leicht den unteren Abschnitt der Bauch-Aorta bis zur Teilung, sowie die nach links abgehende **Mesenterica inferior** durch das Bauch-

fell hindurch. Erheben einer Falte mit 2 Pinzetten, Einschneiden mit Messer. Die Freilegung der Haemorrhoidalis superior (interna) zum S romanum und Mastdarm (oberer Teil), sowie der Colica sinistra macht keine Schwierigkeiten. Geht man der Colica nach oben nach, so gelangt man allmählich in das Gebiet der Colica media (zum Colon transversum, Henle nennt sie: oberste Colica dextra) und an ihr entlang bis zum Stamme der **Mesenterica superior.** Die Anastomose zwischen Col. media und sinistra ist die gröfste des menschlichen Körpers!

Bringt man dann die Dünndarmschlingen nach links, so findet man, von der Colica media her dem Bogen folgend, oder vom Stamme der Mesenterica superior ausgehend, die Colica dextra zum Colon ascendens und die Iliocolica zum Blinddarm, Wurmfortsatz (A. appendicularis) und unteren Teile des Ilium. Die Intestinales zum Ilium und Jejunum braucht man nicht alle zu präparieren. Ganz am Anfange gibt die Mes. sup. die kleine Pancreatico-duodenalis inferior ab, welche mit der oberen Arterie gleichen Namens aus der Gastroduodenalis (Ast der Hepatica) sich verbindet, und so eine Anastomose mit dem Gebiete der Coeliaca herstellt.

Um die **Coeliaca** mit ihren mannigfaltigen Verästelungen darzustellen, zieht man die Leber in die Höhe und nach rechts und befestigt sie hier an der Brustwand. Licht mufs man von untenher haben, auch ist es gut, wenn einer der Präparanten (abwechseln!) die beiderseitigen Rippenränder möglichst nach aufsen und oben zieht; der Magen ist etwas nach unten und links zu drängen. Die Aorta wird man ziemlich leicht fühlen, man denke an die Zwerchfell-Präparation zurück. Gleichfalls ist kaum zu verfehlen die Coronaria ventriculi sinistra, sowie die Anfangsstücke von Lienalis und Hepatica. (Findet man die Aorta und Coeliaca nicht gleich, so kann man von der Coronaria an der kleinen Kurvatur aus rückwärts gehen.) Die Endäste der Lienalis an der Milz sind unschwer zu finden; ebenso die Äste zum Magen und Netz (Gastricae breves, Gastro-epiploica sinistra), wenn man den Magen vorsichtig etwas hebt oder dreht (grofse Kurvatur nach vorn) und zwischen ihm und der Milz eindringt.

Geht man an der **Hepatica** entlang nach rechts, so hüte man sich, die rückläufige Coronaria ventriculi dextra zu verletzen, auf die man eher stöfst, als auf die früher abgehende stärkere Gastro-duodenalis. Es ist zweckmäfsig, erst die eigentlichen Leberäste bis zur Pforte zu präparieren (2—3 Äste, aus dem rechten eine Cystica zur Gallenblase), um dann der Gastro-duodenalis, die sich hinter dem Anfangsteil des Duodenum in die Gastro-epiploica dextra (Magen, Netz) und Pancreatico-duodenalis superior teilt, zu folgen. Nachdem man die Rami

epiploici oder einige derselben möglichst weit ins grofse Netz hinein freigelegt hat, schneidet man dasselbe zwischen Magen und querem Colon durch, schlägt den Magen in die Höhe und kann die noch nicht dargestellten Äste vornehmen.

Vor der Herausnahme auch nur eines Teiles der Eingeweide ist es ratsam, die dünnen und langen Spermaticae int. aufzusuchen, welche sonst leicht zerrissen werden. Die linke entspringt höher, als die rechte, nahe den Renales. (Die rechte manchmal aus der Renalis.)

Die **Herausnahme** der Eingeweide s. II. Teil. Die grofsen Arterien sind nicht zu kurz an der Aorta abzuschneiden. Hier kommt es nur auf die oberen Organe: Magen, Milz, Leber, Duodenum, Pankreas an, die man nochmals genauer mit Rücksicht auf die Gefäfse durchgehen möge.

(Event. können auch die „Eingeweide“ als solche anderen Präparanten überlassen werden.)

Die **paarigen visceralen** und die **parietalen** Äste der Bauch-Aorta machen keine Schwierigkeiten. Nicht zu vergessen: die Phrenicae am Zwerchfell. Dann folgen die Suprarenales zur Nebenniere, darauf die Renales, welche öfters doppelt, auch mehrfach sind. Die linke Vena renalis geht vor der Aorta nach rechts. Spermaticae s. o. Die Lumbales (entsprechend den Intercostales der Aorta) verschwinden bald unter den Sehnenbogen des Psoas. „Teilung“ der Aorta in die Iliacae communes, am unteren Rande des 4. Lendenwirbels. Der Winkel 65° (Mann) — 75° (Weib). Die rechte liegt mehr in der Richtung des Stammes. — Die eigentliche Fortsetzung der Aorta ist die Sacralis media (Caudalis), welche mit Beckenästen anastomosiert.

C. Untere Körperhälfte.

Kap. IV.

a) Iliaca communis. Becken.

Das Präparat womöglich noch **ungeteilt** in rechts und links. An jeder Seite ein Präparant. Die vordere Bauchwand ist gewöhnlich median durchschnitten. Ist dies nicht geschehen, so ist sie bis auf weiteres intakt zu erhalten. Ehe das Bauchfell abgezogen wird, sind die Ligg. vesicalia (medium, lateralia), die Plicae (urachi, umbilicales, epigastricae) und die zwischen ihnen gelegenen Foveae inguinales (vgl. Bauch-Eingeweide), der Verlauf

der Vasa spermatica und beim Manne das Vas deferens, beim Weibe die inneren Geschlechtsorgane (s. o.) genau anzusehen.

Erst wenn dies geschehen ist, soll das Bauchfell unter Schonung des Vas deferens und der inneren Fascien (Fascia iliaca, transversalis) entfernt werden. Jetzt ist der (hintere) Eingang in den Leisten- und den Schenkelkanal nochmals zu untersuchen. Wichtig ist hier u. a. das sog. Lig. Collesii, welches nichts anderes ist, als das Lig. Gimbernati von hinten und oben gesehen, ferner die Lymphdrüsen. Auch bei der weiteren eigentlichen Gefäfs-Präparation ist alles möglichst in der Lage zu lassen, nicht zu scharf zu präparieren, vieles den Fingern, Skalpellstielen und Pinzetten zu überlassen.

Nachdem Il. communis und **Iliaca externa** nebst den gleichnamigen, einfachen Venen gereinigt sind und der Abgang der Hypogastrica (Lage!) konstatiert ist, wendet man sich zu den beiden kurz vor dem Austritt der Il. externa abgehenden Äste: Circumflexa ilium (interna) und Epigastrica (interna inferior). Für erstere ist die Fascia iliaca vorsichtig zu spalten, dann die (oft mehrfache) Anastomose mit dem R. iliacus der Iliolumbalis (aus Hypogastrica), welche für den Fall einer Unterbindung der Il. externa wichtig wird, darzustellen. Bei der Epigastrica ist das wichtigste die Lage, vor allem die Beziehungen zum Leistenkanal und zu den Austrittsstellen der (äufseren und inneren) Leisten- und Schenkelbrüche (Hernien). Der Abgang der Epigastrica auf der inneren Seite der Arterie, der Bogen um den Leistenkanal, ferner ihr R. pubicus, aus dessen normaler Anastomose mit einem Aste der Obturatoria sich die sehr häufige (ca. 40 %) Varietät entwickelt, wo die Obturatoria aus der Epigastrica statt aus der Hypogastrica kommt (manchmal besteht gleichzeitig eine „normal“ verlaufende, sehr dünne Obturatoria aus der Hypogastrica), — dies alles sind Dinge von höchster Wichtigkeit für die Chirurgie (Operationen der eingeklemmten Brüche). Die Gegend des Austrittes der Obturatoria aus dem Becken (Canalis obturatorius, Musc. obturator internus, Levator ani, Venen, Lymphdrüsen) ist gleichfalls genau darzustellen. Auch hier können Eingeweide die Beckenhöhle verlassen. (Wir kommen später am Oberschenkel auf die vordere oder äufsere Öffnung des Canal. obturat. zurück.) Verfolgt man die (normale) Obturatoria bis zum Ursprunge nach hinten, so gelangt man an die Hypogastrica, welche man nebst ihren Ästen behufs vorläufiger Orientierung zunächst mit stumpfen Instrumenten klarlegt.

Ehe durchgeteilt wird, ist der **Damm** zu präparieren, diesmal mit wesentlicher Rücksicht auf die Gefäfse. Es ist daher gut, wenn man die Damm-Muskeln schon präpariert hat (s. o. II. Teil,

Kap. VII). **Man sollte diese schwierige Gegend mindestens zweimal studieren!**

Man kann diesmal das Präparat mit der Rückseite nach oben legen.

Hautschnitte s. S. 93. Am Sitzknorren geht man mit stumpfen Instrumenten in die Tiefe, um die der Beckenwand dicht anliegende A. pudenda zu suchen. Man wird, ehe man den Stamm erreicht, Äste zum Mastdarm und After, sowie zum Scrotum (Labien), antreffen, die zu erhalten sind. Es folgt die Muskelpräparation. Der Trigonum urogenitale ist intakt zu lassen, die Arterie einstweilen nicht weiter zu verfolgen.

Man kann jetzt gleich (falls das Präparat mit der Rückseite nach oben liegt), ehe umgedreht und durchgeteilt wird, die **Glutealgegend** erschliefsen. Der Gluteus maximus wird präpariert, dann ganz aufsen, in der Nähe des Trochanter major, senkrecht oder etwas nach aufsen konkav durchschnitten (also anders, als bei der Muskelpräparation!). Der Muskel wird nach innen umgeklappt, um die Austrittsstellen der Glutea (superior), Ischiadica (Glutea inferior) und Pudenda zugängig zu machen. Man bestimme diese beiden Punkte topographisch — Glutea: Grenze des oberen und mittleren Drittels einer schrägen Linie, die von der Spina il. post. sup. auf die Mitte einer queren, Trochanter major und Sitzknorren verbindenden Linie (Linea tuberoso-trochanterica) gezogen wird; Ischiadica und Pudenda: Mitte einer Linie von der Spina il. post. sup. zum Sitzknorren.

Die genaue Ausarbeitung dieser Stellen ist langwierig. Die Glutea zerfällt sofort nach dem Austritt in eine grofse Anzahl von Ästen, die jeder 2 Venen neben sich haben. Deren Fortnahme ist die Hauptsache. Den dicken N. ischiadicus (vgl. Muskeln) lasse man stehen, die dünneren (N. gluteus sup. und inf.) nimmt man fort. Die tieferen Muskeläste der Glutea alle zu präparieren, ist nicht nötig. Bei der Ischiadica beachte man den Ast zum Nerven, welcher recht stark werden kann. An der Austrittsstelle der Ischiadica liegt auch die Pudenda, welche um die Spina ischii (meist bei Männern) oder das Lig. spinoso-sacrum (Weiber) wieder in das Becken hereinkehrt. Anastomosen mit den Circumflexae femoris: Glutea mit der äufseren, Ischiadica mit der inneren.

Das **Durchteilen** ist vom Präparanten selbst oder unter seiner Kontrolle so auszuführen, dafs hinten in der Mittellinie, vorn etwa 2 cm davon entfernt durchgesägt wird (His). Die Becken-Eingeweide sollen ganz auf die eine (rechte) Seite kommen, aber von den beiden Präparanten gemeinschaftlich bearbeitet werden. Jetzt kommt der schwierigste Teil der Arbeit, der womöglich mit Hilfe des Lehrers vorzunehmen ist. Hier seien nur die wichtigen

Dinge in der passendsten Reihenfolge genannt: Fascia pelvis; Ligg. pubo-prostatica, lateralia, medium; Sehnenbogen der Fascia pelvis. Levator ani von oben. Harnblase, aufblasen (s. Eingeweide). — Arteriae vesicales superiores (aus der Umbilicalis); inferiores; offener und obliterierter Teil der Umbilicalis (vgl. Entwickelungsgeschichte). Arteriae haemorrhoidales. — Samenblasen. — Vas deferens. — Rectum. Levator ani. Prostata, „Bänder" derselben. — Verschlufs des Trigonum uro-genitale. — Einführen eines (soliden) Katheters in die Harnröhre; winklige Krümmung an der Pars membranacea derselben, vgl. Fig. 4, S. 85. — Transversus perinei profundus, Cowpersche Drüse.

Erst wenn dies alles studiert ist, kommen die noch übrigen Äste der Pudenda an die Reihe: A. bulbosa, A. penis (s. clitoridis) mit der A. uretralis, sowie dem tiefen und oberflächlichen, dorsalen Aste. —

Schliefslich werden die Äste der Hypogastrica im Becken vollständig ausspräpariert. Abgang und Verästelung der Iliolumbalis. Anastomose mit Circumflexa ilium s. o. Besondere Aufmerksamkeit erheischt ev. die Uterina!

b) **Femoralis** (Cruralis). **Oberschenkel.**

Die Haut braucht zunächst nur am oberen Teile des Oberschenkels und in der Regio inguinalis fortgenommen zu werden. Dies mufs besonders vorsichtig geschehen, da hier eine Reihe von kleinen, aber wegen der hier vorkommenden Operationen praktisch wichtigen Arterien dicht unter der Haut liegen. Dies sind die Epigastrica superficialis und Circumflexa ilium externa (superficialis), oft aus einem gemeinsamen Stämmchen, und die Pudendae externae (1—3), welche Scrotales (Labiales) anteriores abgeben.

Geht man diesen kleinen Gefäfsen rückwärts nach, so gelangt man an die **Fossa ovalis**, wohin auch die zahlreichen Hautvenen zusammenfliefsen, welche man von oben, aufsen, innen, unten her kommen sehen wird. Aufser den mit den oben genannten Arterien gleichnamigen Venen ist hier vor allem die V. saphena magna zu berücksichtigen (vgl. Muskeln). Man gehe vorsichtig auf die Lymphdrüsen dieser Gegend ein (die Lymphgefäfse kommen von der Extremität und den Geschlechtsteilen!), deren Arterien (Art. inguinales) die sog. Fascia cribriformis durchbohren. Allmählich wird man sich die Ränder der Fossa ovalis sichtbar machen können und die A. femoralis aufsen neben der Vene fühlen, nach Einschneiden der Fascie sehen. Noch weiter nach aufsen liegt der Nerv (Femoralis s. „Cruralis"), der sofort in Äste zerfällt. Praktisch wichtig ist 1) Lage der Arterie (Unterbindung), in der Mitte zwischen Spina ilium ant. sup. und Mittellinie (Symphyse), nur von der Fascie (und Lymphdrüsen) bedeckt, innen die Vene, aufsen der

Nerv; 2) der Austritt der Arterie aus dem Becken und der Eintritt der Vene in dasselbe. Innen bleibt zwischen der Vene und dem Lig. Gimbernati etwas Raum übrig, der mit Bindegewebe, Fett und einer konstant hier liegenden Lymphdrüse (Rosenmüllersche Drüse) erfüllt ist. Wichtig für den Austritt von Eingeweiden nach dem Oberschenkel (Schenkelbruch, bes. bei Frauen, wo alles breiter und weiter), Einklemmungen am Lig. Gimbernati, Fascia cribriformis etc. — Verhalten der Arterie zum Sartorius zu beachten.

Jetzt folgt eine Stelle, wo aufser einigem Geschick vor allem Geduld und guter Wille am Platze ist. Um nämlich die Profunda femoris mit den Circumflexae präparieren zu können, müssen die grofsen Muskeln des Oberschenkels, zwischen denen die gröfseren Arterien verlaufen, gereinigt und aus einander gezogen werden. Hier ist nichts durchzuschneiden, sondern nur längs (zwischen den Muskeln) zu trennen und zu dehnen. Letzteres darf aber nicht plötzlich geschehen, weil dann die Muskeln zerreifsen, sondern langsam, sanft und wiederholt. Natürlich ist alles Fett und Bindegewebe, sowie die Begleitvenen der Arterien, aufser der grofsen, vom mittleren Drittel des Oberschenkels an doppelten V. femoralis, zu entfernen. Alles dies erfordert Zeit. Man beginnt die Muskelpräparation mit dem Sartorius, hinter den die Arterie an der Grenze des oberen Drittels des Schenkels tritt. Hier liegt die Spitze des sog. Scarpaschen Dreiecks. Zu achten ist auf den Ort des Abganges der Profunda, sowie der Circumflexae, welche (eine oder beide) bei tiefem Abgange der Profunda, aus der Femoralis communis entspringen können. Die beiden Äste der Circumflexa lateralis machen keine Schwierigkeiten (bis Hüfte resp. Knie zu verfolgen!). Für die innere Circumflexa und die Anastomose mit der Obturatoria mufs der Pectineus oben am Becken abgelöst werden, darauf steckt man eine Metallsonde von hinten an der Obturatoria entlang durch den Kanal und sucht von vornher auf den Sondenknopf einzugehen. Man vergegenwärtige sich die Schwierigkeiten, beim Lebenden durch die dicken Weichteile hindurch bis zur vorderen Öffnung des Canalis obturatorius vor- oder sogar bis in denselben hineinzudringen.

Ferner sind darzustellen die Perforantes aus der Profunda (Zahl derselben!). An den Sehnenbogen des Adductor mufs sehr exakt gearbeitet werden, am besten mit der Schere. — Venen und Nerven sind (vgl. oben) überall zu entfernen, die Arterien ringsherum frei zu machen. Hier läfst sich ein „In-der-Luft-schweben“ derselben nicht vermeiden.

Die noch nicht präparierten Muskeln (Gracilis; des Sartorius unterer Teil; Vasti, Sehnenbrücke zwischen innerem Vastus und Adductoren erhalten!) sind zu reinigen, die Durchtrittsstelle der

Femoralis durch den Adductor magnus genau auszuarbeiten. Der Nerv, welcher bisher mit der Arterie verlaufen ist und sich hier von ihr trennt, ist der Saphenus magnus. Kurz vor, am oder kurz nach dem Durchtritt entsendet die Arterie einen starken Ast (manchmal zwei) zum Vastus und Kniegelenk: A. articularis genu suprema s. musculo-articularis (superficialis, anastomotica magna), von der ein Ast (event. selbständig) zum Vastus, ein zweiter durch denselben hindurch zum Gelenk (kann verfolgt werden), ein dritter ganz oberflächlich am inneren Lig. intermusculare entlang hinabgeht (Vorsicht).

Das Präparat wird umgedreht, die Beugemuskeln präpariert und die Perforantes hinten aufgesucht. Vielleicht findet man die untere, stärkere Nutritia, gewöhnlich aus der letztenPerforans (Endast), welche im Bogen nach oben geht. N. ischiadicus stehen lassen.

c) **Poplitea. Kniekehle.**

Die Arterie ist von hintenher (von der Haut oder Fascie aus) aufzusuchen. In der Mitte zwischen den Condylen longitudinal eingehend, findet man über der Fascie die Saphena parva, die hier ganz oder mit einem Ast in die Tiefe geht, — unter der Fascie zuerst den N. ischiadicus, oder häufiger seinen stärkeren, in der Fortsetzung des Stammes verlaufenden Ast, N. tibialis, 2) die Vene (d. h. die gröfsere der beiden Begleitvenen), 3) die Arterie. Diese drei grofsen und wichtigen Gebilde liegen terrassenähnlich, so dafs eins das andere nicht vollständig deckt, indem der Nerv weiter nach aufsen liegt als die Vene, und diese wieder etwas lateral von der Arterie. Der Abgang der Äste der Poplitea in der **Kniekehle** erfordert deshalb Vorsicht, weil er ziemlich quer (ja teilweise oft rückläufig) erfolgt. Erschwert wird die Präparation durch das Fett. Pinzetten, Skalpellstiel, Schere! Aufser den unteren Enden von Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus sind die Köpfe des Gastrocnemius zu reinigen und auseinander zu drängen, dabei die Muskeläste nicht zu verletzen und die unteren Gelenkäste aufzusuchen. Die Articularis media s. azygos wird man sehr häufig nicht direkt aus der Poplitea, sondern aus einer der oberen Gelenkarterien kommen sehen.

Da erfahrungsmäfsig die sehr wichtigen vorderen Verästelungen der Kniegelenkarterien (Rete articul. genu) gewöhnlich vergessen werden, wenn man sie nicht gleich jetzt präpariert, ist zu raten, sie sofort vorzunehmen. Das Präparat wird natürlich, da die Äste alle nach vorn sich wenden, gedreht und bleibt dann so liegen, da man auf der Streckseite von Unterschenkel und Fufs weitergeht. Aufser den Quer- und Längs-Anastomosen der Poplitea-Äste (Lig. patellae quer durchschneiden; unter den Vasti und dem Cruralis am Knochen entlang gehen, Muskel kann durchgetrennt

werden) beteiligen sich noch die Articularis suprema und die Recurrens aus der Tibialis antica (s. u.) an dem Netze.

d) **Tibialis antica. Unterschenkel** und **Fufs.**
Vorder- (Streck-) Seite.

Zwischen Haut und Fascie findet man die V. saphena magna (s. Oberschenkel) an der Innenseite des Unterschenkels vom Knöchel herauflaufen (Zusammenhang mit den Fufsrückenvenen; am Knie event. Einmündung eines Astes von der Saphena parva). Etwa an der oberen Grenze des unteren Drittels kommt der N. peroneus superficialis vorn aus der Fascie heraus. Er braucht nicht erhalten zu werden. In ähnlicher Weise, wie für die Muskelpräparation, spaltet man die Fascie vom Lig. cruciatum aus nach oben und geht in den Zwischenraum zwischen Tibialis anticus und Extensor hallucis, weiter oben Extensor digitorum, hinein. Die Tibialis antica liegt zwischen zwei Venen und wird vom N. peroneus profundus unter sehr spitzem Winkel gekreuzt. Dies ist für Unterbindungen sehr wichtig. Der Durchtritt am oberen Rande der Membrana interossea, sowie die Recurrens (s. o.) sind genau darzustellen (Venen und Nerven jetzt entfernen). Am Fufsgelenk gehen die Malleolares ab, von denen besonders die laterale wegen der Anastomose mit der Peronea perforans wichtig ist. Nicht weit nämlich über dem Fufsgelenk ist die von hinten zwischen Tibia und Fibula durchtretende Peronea perforans zu suchen, welche am Gelenke vermittelst des eben genannten Astes mit der Tibialis antica anastomosiert und sie ersetzen kann, wenn sie sich während des Verlaufes am Unterschenkel erschöpft hat (gewissermafsen im Sande verläuft). In solchen Fällen findet man über dem Lig. cruciatum keine oder nur eine sehr schwache Arterie, während weiter nach aufsen ein starkes Gefäfs liegt. — Die Tibialis ant. läfst man unter dem Bande möglichst in der Lage, konstatiert ihre Richtung auf das erste Spatium interosseum los, ferner ihre Überkreuzung durch den Extensor hallucis, an dessen Innenseite sie zu liegen kommt. Die von nun an gewöhnlich Dorsalis pedis genannte Arterie geht über das zweite Keilbein. Die Fufsrückenäste (aufserordentlich variabel) sind, solange es irgend geht, unter Schonung (nur Längstrennen!) der Muskeln zu präparieren. Zum Schlusse mag man die Muskeln entfernen, um das Rete dorsale, „Arcus dorsalis“ (event. mehrere) genauer zu übersehen. Der zur Fufssohle gehende Verbindungsast ist möglichst in die Tiefe zu verfolgen. Auch von den übrigen perforierenden Anastomosen (R. perforantes postt. und antt.) ist Notiz zu nehmen. (Sie fehlen auf Gegenbaur's Figur 463, S. 699.)

e) **Tibialis postica. Rückseite des Unterschenkels** und **Fufssohle.**

Die vom äufseren Fufsrande kommende, in der Mitte der Rückseite des Unterschenkels zur Kniekehle aufsteigende V. saphena parva ist (vgl. oben) zu präparieren und zu entfernen. Dann wird der Gastrocnemius gereinigt (vorsichtig: Lage der Tibialis postica zwischen innerem Knöchel und Sehne) und seine beiden Köpfe möglichst tief durchschnitten, der Soleus (und Plantaris) dargestellt. Dieser kann dann entweder auf einer Seite (zu empfehlen: innere) hart am Knochen abgelöst und auf die Seite geschlagen werden oder dicht unter seinem Sehnenbogen quer (schräg) durchschnitten und bis auf ein Stück Achillessehne entfernt werden. Beide Methoden haben Vorteile und Nachteile; die erste macht die Präparation der Arterien (Peronea) sehr unbequem, auch gibt es Lageveränderungen und Zerreifsungen der Gefäfse. Die letztere erschwert das Arbeiten am Sehnenbogen. Übrigens kann man schliefslich diesen auch noch entfernen. Die grofsen Gefäfse sind jedenfalls zu schonen, kleine Muskeläste durchzuschneiden. Verhalten zur tiefen Fascie, vgl. Muskeln.

Man kann die Präparation der Tibialis postica auch selbständig am Knöchel (Unterbindungsstelle) beginnen und nach oben fortführen, bis der Soleus es hindert, und sich dann erst an die Muskeln machen.

Unter der Kniekehle ist die Teilung der Poplitea in die beiden Tibiales und der Durchtritt der T. antica (letzteres schwierig) darzustellen. Die Venen von jetzt an alle zu entfernen, N. tibialis zu schonen. (Die früher verborgenen Stücke der unteren Kniegelenkäste (s. o.) sind nun frei geworden.)

Weiter unten sieht man die starke Peronea abgehen. In dieser Gegend (etwas tiefer) stöfst man nach einigem Suchen auf die Nutritia tibiae aus der Tib. post., welche man jedenfalls aufsuchen sollte. Es ist die gröfste ihrer Art, sie geht abwärts, erst in einer Furche, dann in den Knochen. (Vgl. Skelett.) Aufser diesem Aste ist noch der, manchmal doppelte, unerwartet quer abgehende Verbindungsast zur Peronea zu präparieren. Meist liegt er einige cm über dem Fufsgelenke. Ganz unten hat die Tib. post. noch einige benannte Äste zum Knöchel und zur Ferse.

Die **Peronea** ist gewöhnlich etwas in die tiefe Muskulatur eingebettet. Eine ihrer Begleitvenen ist sehr weit. Besondere Mühe mufs man sich mit dem nach vorn perforierenden Aste (s. o.) geben; der oberflächlich und hinten bleibende mit R. malleolares und calcanei (laterales) macht keine Schwierigkeit.

Nachdem man die Tib. post. bis zur Teilung in die Plantares verfolgt hat, kehrt man die Sohlenfläche nach oben und zieht, besonders in der Nähe der Zehen, die Haut mit Vorsicht ab. Entsprechend den Zwischenräumen zwischen den Zehen und den Zipfeln der Fascie findet man die am besten gleich zu suchenden oberflächlichen Digitales communes. Die Fascie ist vorsichtig zu entfernen (s. Muskeln), dann die Plantares in den Furchen neben dem Flexor brevis aufzusuchen. Die mediale Arterie ist die erheblich schwächere und oberflächlichere. Besonders ihr innerer Ast (Superficialis pedis medialis) liegt sehr exponiert, er kann sogar zum Fufsrücken (grofse Zehe) gelangen. Manche Varietäten bez. der Anastomosen zwischen Plantaris medialis und Arcus plantaris. In der lateralen Furche neben dem Flexor brevis liegt die Plantaris lateralis, deren oberflächliche Aste zum äufseren Fufsrande und zur 5. Zehe man sehr bald zu Gesicht bekommt. Der kurze wie der lange Zehenbeuger sind zunächst noch zu erhalten, die Sehnenscheiden dagegen zu öffnen und die Fortsetzungen der Fascie in die Tiefe hinein zu trennen. Erst wenn man mit etwas Geduld und Geschick die Muskeln unterminiert hat und von beiden Seiten her auf die Durchtrittsstelle des Arcus eingedrungen ist, vor allem sich von der gedeckten Lage des Arcus (besonders innen) eine richtige Vorstellung gemacht hat, schneide man die Flexoren durch und löse die beiden Köpfe des Adductor hallucis ab. Mit einer Sonde ist der Anastomose zwischen Plantaris lateralis und R. perforans der Dorsalis pedis (Homologon des tiefen, eigentlichen Bogens an der Hand) zu folgen. Repetition der Muskeln, Bänder und Knochen nicht unerwünscht.

Vierter Teil.

Nerven einschliefslich Gehirn und Rückenmark.

Allgemeines.

Die Nerven werden im allgemeinen mehr mit Rücksicht auf die systematische als die topographische Anatomie präpariert. Nicht, dafs die Lage der Nerven unwesentlich sei, — wir haben ja schon bei den Muskeln und dann bei den Gefäfsen besondere Rücksicht auf die Lage der gröfseren Nerven genommen. Die kleineren Nerven sind vielfach in Vorkommen und Lage variabel, und hat es weder theoretisches noch praktisches Interesse, hier topographisch vorzugehen. Dagegen ist es sehr wichtig, die Muskelgebiete der motorischen und die Hautgebiete der sensiblen Nerven zu kennen. Und die peripheren Endigungen der Nerven sind wie ihre zentralen Ursprünge konstant, während der Verlauf dazwischen inkonstant ist. Es ist auch im allgemeinen weniger wichtig, auf welchen Bahnen (topographisch) die Verbindung zwischen Zentrum und Peripherie hergestellt ist (wie es z. B. gleichgültig ist, welchen Weg der Telegraphendraht gelegt wird), als bei Lähmungen oder Sensibilitätsstörungen zu wissen, mit welchem Nerven man es zu thun hat und wo derselbe im Rückenmark oder Gehirn entspringt, wo z. B. die zentrale Läsion ihren Sitz hat. Dabei soll aber nicht vergessen werden, dafs auch auf dem Verlaufe der Nerven Störungen (Verletzungen, Druck durch Gefäfse, Geschwülste) eintreten können und dafs man den Verlauf der gröfseren Nerven genau kennen mufs. Vielfach genügt allerdings die genaueste anatomische Kenntnis (nach unserem heutigen Standpunkte) nicht, um die Herkunft eines Nervenastes sicher zu stellen. Die Anastomosen, welche, wie es scheint, an manchen Stellen (Hand) zu einer doppelten Nervenversorgung führen, sind noch lange nicht genügend bekannt, ebensowenig wie der Faserverlauf der peripheren Nerven, geschweige der zentralen. Wir

können ferner weder makroskopisch noch mikroskopisch motorische und sensible Nerven unterscheiden und sind hierin wie in der Frage des Faserverlaufes fast ganz auf physiologische Versuche an Tieren und pathologische Erfahrungen beim Menschen angewiesen.

Regeln und Ratschläge für die Nervenpräparation.

Messer braucht man sowohl kleine, leicht konvexe, wie spitze. Die Schere kommt wenig zur Verwendung, die Pinzetten werden beim Aufsuchen und oberflächlichen Reinigen von Nerven in Hohlräumen (Becken, Gehirn) mit Nutzen verwandt. Die Nerven sollen nicht mit der Pinzette direkt gefafst werden (Quetschungen, Zerreifsungen), sondern das benachbarte Gewebe.

Die Herstellung eines Nervenpräparates gilt seit lange als die höchste Vollendung anatomischer Handfertigkeit und wird als Beweis für eine auf dem Präpariersaale erworbene Technik gewöhnlich im deutschen Staatsexamen verlangt.

Im allgemeinen präpariert man von den Stämmen nach den Ästen. Eine Ausnahme machen z. B. Facialis, sowie die meisten Hautnerven, welche an irgend einer Stelle ihres Verlaufes aufgesucht werden, ehe die dazu gehörigen Stämme freigelegt sind.

Die Nerven sind meist vollständig frei zu präparieren, ringsherum rein darzustellen, trotzdem aber soviel wie möglich in der Lage zu lassen. Manche, so z. B. Hautnerven, läfst man lieber mit der Unterlage, Fascie etc. im Zusammenhange.

Verlauf und Verzweigung der Nerven sind anders, als bei den Arterien. Fast alle Nerven verlaufen geradlinig, nur ganz bestimmte Ausnahmen gibt es, welche auf Wachstumsverschiebungen, besonders wo es sich um Beziehungen zu Gefäfsen handelt, zurückzuführen sind (Laryngeus inferior, Pectineus, Auricularis magnus, Facialis). Die Nerven schlängeln sich nicht wie die Arterien, sie weichen bei der Abgabe von Ästen nicht von ihrer bisherigen Richtung ab. Die Äste gehen fast stets unter spitzem Winkel ab, so dafs sie, besonders wenn man am Stamm etwas zieht, meist leichter zu finden und zu schonen sind, als Arterienäste. Die cerebro-spinalen Nerven sind durch weifse oder weifslich-graue Farbe erkennbar, ferner, abgesehen von den dünnsten, durch feine parallele Längsstreifung. Der Sympathicus sieht mehr grau oder grau-rötlich aus. Von Bindegewebsbündeln, kleinen Gefäfsen, besonders Venen (die geradliniger als Arterien verlaufen und gewöhnlich in der Nähe der Hautnerven liegen) und dgl. unter-

scheidet man die Nerven durch ihre gröfsere Festigkeit und geringere Elastizität. Nerven dehnen sich ceteris paribus weniger stark, sie zerreifsen weniger leicht, sie ziehen sich aber auch nicht so schnell und vollständig zusammen, wie Arterien und Venen, selbst nach längerem Liegen in Spiritus. Ein durchgerissenes oder durch- resp. angeschnittenes Gefäfs zeigt ein Lumen, der Nerv durchschnittene Fäden. Hat man aus Versehen einen Nerven zerrissen oder zerschnitten, so binde man ihn, möglichst ohne Bildung künstlicher Ganglien (Knoten) mit einem weissen, seidenen oder baumwollenen Faden wieder zusammen.

Für die Präparation von Hautnerven gibt es zwei Methoden. Entweder man zieht die Haut möglichst scharf (rein) ab (wobei natürlich die feinsten eigentlichen Hautverästelungen abgeschnitten werden, die man aber beim besten Willen doch nicht darstellen kann, da man sie nicht sieht) und präpariert die Nerven in der Lage auf der Fascie etc. — oder man läfst die Nerven im Zusammenhange mit der Haut, zu welchem Behufe man diese in Streifen zerlegen kann, weil die Nerven beim Umklappen der Haut sonst allzusehr aus der Lage kommen. Die erstere Methode ist im allgemeinen vorzuziehen. Auf die gröfseren Hautvenen, welche mit den Hautnerven verlaufen, ist stets besonders zu achten. Das Aufsuchen der Hautnerven mufs mit kleinen seichten Schnitten in der Richtung ihres Verlaufes geschehen. Wenn, wie gewöhnlich, an demselben Präparate Haut- und tiefe Nerven dargestellt werden sollen, so kann es nötig oder nützlich werden, erstere, wenigstens teilweise, später zu entfernen.

Hautnerven und feine Kopfnerven sollte man soviel wie möglich an frischen, nicht in Spiritus gelegenen, Präparaten darstellen, da die natürlichen Farbendifferenzen die Arbeit sehr erleichtern. Man kann solche Präparate auf lange Zeit (mit Karbol und dgl.) erhalten. — Gewöhnlich werden Nerven an Spiritus-Präparaten dargestellt, was manche Nachteile, aber doch überwiegende Vorteile hat. Zu den Nachteilen gehört das schnelle Trocknen der Präparate, besonders der isolierten dünneren Nerven (die braun werden) — durch Auf- und Umlegen nasser Tücher leicht zu vermeiden. Nach gethaner Arbeit, vor dem Einlegen in den Spirituskasten, das mindestens jeden Abend zu geschehen hat, ist das Umhüllen, Einwickeln des Präparates in ein Tuch zu empfehlen (Schutz der präparierten Nerven).

Dafs man immer erst die Haut-, dann die tieferen Nerven eines Körperteiles aufzusuchen hat, ist selbstverständlich.

Wünschenswert ist, dafs der Mediziner wenigstens eine Extremität und von Kopfnerven Facialis und Trigeminus präpariert.

Kap. I.

Gehirn.

Zwei Präparanten. Für die Herausnahme einige assistierende Zuschauer.

Instrumente: Knorpelmesser, Säge, Stemmeisen, Holzhammer, spitzes Messer (scharf!), Schere, 2 Pinzetten, grofses Hirnmesser.

Die **Herausnahme** des Gehirns mufs persönlich gelehrt und durch Übung gelernt werden. Die technische Anweisung übernehmen aufser den Lehrern der Anatomie auch geübte Anatomie-Diener. Die Methoden sind in der normalen und pathologischen Anatomie, sowie in verschiedenen Instituten, in Einzelheiten verschieden; im grofsen und ganzen kommt es übrigens ziemlich auf eins heraus, wie man z. B. die Schnitte durch die Weichteile des Kopfes und die Dura mater macht. Die Hauptsache ist und bleibt, dafs das Gehirn vollständig unverletzt zu Tage gefördert wird.

Der Kopf der Leiche mufs über den Tischrand hängen, frei beweglich sein.

Die Kopfhaare werden ganz oder an den Schnittlinien (durch Scheiteln) entfernt. Für die Trennung der Weichteile kann man unter folgenden Schnitten wählen: 1) Von einem Ohr zum anderen, — 2) von der Glabella zur Protuberantia occipitalis oder darunter, — 3) 1 und 2 kombiniert, kreuzförmig (nicht schön), — 4) rings um den Kopf, horizontal, entsprechend dem Sägeschnitt. Auf der Anatomie ist es ziemlich gleichgültig, wie man schneidet, für pathologische (bes. Privat-) Sektionen ist der erste Schnitt der beste.

Man mufs mit dem (Knorpel-)Messer gleich bis auf den Knochen gehen, also auch das Periost mit durchschneiden. Der Sägeschnitt (und Weichteilschnitt 4) beginnt vorn 1—1 $^1/_2$ cm über dem Margo supraorbitalis, geht durch die Tubera frontalia oder besser darunter (nicht in Orbita!), hinten etwas unter der Protuberantia occipitalis, horizontal, parallel dem oberen Rande des Jochbogens, und läuft in sich zurück.

Sägen, besonders Knochen sägen ist eine schwere Kunst (vgl. Chirurgie); hier ist, noch mehr wie sonst, der Anfang das schwierigste. Ehe man eine einigermafsen tiefe Rinne hat, gleitet man an dem harten Knochen leicht aus und fährt sich oder anderen in die Finger. Um dies möglichst zu vermeiden, ist der Daumennagel der linken Hand dicht an die Säge anzustemmen und nicht

eher zu entfernen, als bis die Säge sicher in der Rinne läuft. Zuerst ist stets langsam zu sägen.

Man beginnt vorn an der Stirn und geht, wenn man etwas eingedrungen ist, allmählich nach der Seite und so fort. Den Kopf mufs man mit der linken Hand (Tuch) halten oder halten lassen (lieber beides). Hinten sägt man am besten knieend. Bekanntlich ist die Dicke der Schädelknochen an den verschiedenen Stellen, abgesehen von individuellen, Alters- und Geschlechtsdifferenzen, verschieden. Im allgemeinen beträgt sie etwa 6 mm, ist vorn an den Tubera frontalia (event. Stirnhöhlen!) stärker, an der Schläfe oft kaum 1 mm, an der Protuber. occip. 10—15 mm. Hier mufs man Gefühl, Gesicht und Gehör gleichzeitig gebrauchen, um nicht plötzlich mit der Säge in die Dura oder ins Gehirn zu fahren. Ein ziemlich sicheres Zeichen, dafs man aufhören mufs zu sägen, ist, wenn die Sägespäne, welche zuerst (kompakte Lamina externa) weifs, dann (Diploë, Spongiosa) rötlich sind, wieder weifs werden (Lam. vitrea). Glaubt man ringsherum tief genug gesägt zu haben, so nimmt man Meifsel und Hammer zur Hand. Ein Meifsel mit langem queren Griff (Tförmig) ist am besten. Nicht zu stark schlagen, ferner nicht direkt aufs Gehirn los, sondern schräg, immer den Meifsel im Gefühl und in der Gewalt behalten! Zum Aufbrechen der Schädelkapsel dreht man den Meifsel um seine Längsachse, wobei der quere Griff als Hebel wirkt. Manchmal ist die Dura mater mit dem Schädeldach sehr fest verwachsen. Ist eine Trennung beider nicht möglich, so ist die Dura entsprechend der Schnittlinie ringsherum einzuschneiden und mit der Kalotte zusammen zu entfernen. Bei unverletzter Dura macht man zwei Längsschnitte neben (nicht in) dem Sinus longitudinalis superior mit der Schere. Der Anfang des Schnittes (vorn) geschieht vermittelst Einstechen (Scherenspitze, spitzes Messer) oder Anschneiden der (mit Pinzette) in eine Falte erhobenen Dura. Nach vorn mufs man bis zur Crista galli gehen, nach hinten, soweit der Schnitt es erlaubt (Tentorium). Das so begrenzte mittlere Stück der Dura (Hirnsichel) ist dann an der Crista galli mit Messer oder Schere abzulösen und am besten mit den Fingern der linken Hand herauszuziehen, während man mit der Schere die in den Sinus longitud. sup. mündenden Venen durchschneidet. Da die Hirnsinus nicht speziell präpariert zu werden pflegen, kann man auch vor dieser Prozedur den oberen Längsblutleiter aufschlitzen, sich die Chordae Willisii und die schräg gestellten Einmündungen der Hirnvenen ansehen. Besondere Aufmerksamkeit erheischen noch die sog. Pacchionischen Granulationen, welche man früher als pathologische Bildungen ansah (Abdrücke davon an der Innenseite des Schädeldaches). Die Dura wird nach beiden Seiten heruntergeklappt (event. quer einschneiden). Jetzt führt man zwei Finger der linken Hand (oder die ganze Hand) zwischen Stirnlappen und Knochen ein, während man rechts mit einem scharfen spitzen Messer bewaffnet ist.

Unter Anleitung des Lehrers oder sonstigen Kundigen, im Notfall autodidaktisch nach dem Lehrbuche, mache man sich nun klar, was man an der Gehirnbasis zu sehen bekommt und durchzuschneiden hat.

Die Bulbi olfactorii nimmt man mit heraus, wobei die Riechnerven abreifsen (sehr weich). Die übrigen Nerven sind (wenn nicht besondere Zwecke verfolgt werden) möglichst lang am Gehirn zu lassen. N. optici (II). Karotiden. Oculomotorii, III. Infundibulum durchschneiden oder lieber (schwer!) Hypophysis an demselben lassen und zu diesem Behufe aus der Sella turcica herausschälen, wobei das deckende Duralblatt mit spitzem Messer zu durchtrennen ist. Von hier an läfst man bei senkrecht oder schräg stehender Schädelbasis die Konvexität des Grofshirns in der linken Hohlhand ruhen; Raum zum Sehen und Schneiden bekommt man durch das Herabsinken des Gehirns. Das Tentorium ist vom Proc. clinoideus posterior und an der oberen Pyramidenkante hart am Knochen (Sinus petrosus sup.) entlang bis möglichst weit nach aufsen und hinten, in den Sinus transversus hinein (Blutung) einzuschneiden, um das Kleinhirn freizulegen. Hierbei werden unabsichtlich oder absichtlich Trochlearis (dünn) und Trigeminus durchschnitten. Darauf folgen: Abducens, VI; Facialis und Acusticus, VII und VIII; Glossopharyngeus, Vagus und Accessorius (IX, X und XI); schliefslich Hypoglossus, XII. Das Gehirn ist vor Quetschung am hinteren Knochenrande zu bewahren. Indem allmählich die obere Fläche der Schädelbasis mehr und mehr nach unten sieht, fällt das Gehirn fast vollständig in die linke Hand. Um es ganz zu lösen, mufs noch das Rückenmark möglichst tief (schräg), die obersten Cervikalnerven und die Art. vertebrales durchschnitten werden. — Das Gehirn wird mit der Basis nach unten auf eine Schüssel oder dgl. gelegt. Ist es weich, so legt man die Schüssel auf die nach oben sehende Hirnbasis, während man die Konvexität in der linken Hand läfst, und dreht dann um.

Die Schädelbasis mit der Dura, den Sinus und den Nerven ist zunächst nochmals genau durchzugehen. Die Durchtrittsstellen der Nerven an der Dura sind andere, als die aus der Osteologie bekannten an der knöchernen Basis. Das Gehirn selbst kann frisch oder nach Erhärtung in Chlorzink und Spiritus (oder nur Spiritus, Müllersche Flüssigkeit etc.) untersucht werden. Ersteres hat den Vorteil, dafs man die natürlichen Farben (weifs, grau, rötlich, pigmentierte Partieen) zu sehen bekommt. Für die Untersuchung der Furchen und Windungen eignet sich das Einlegen in Chlorzinklösung (5—10 %, mit etwas HCl), für Schnitt- und Faserpräparate Konservierung in Spiritus mehr. Die Chlorzink-Behandlung ist deshalb sehr bequem, weil man die Pia mater vorher nicht abzuziehen braucht, was bei Anwendung von Spiritus

nötig ist, wenn man sie später einigermafsen sauber herunterbekommen will.

Für das Studium der **Oberfläche,** welches für die Physiologie und Pathologie (Lokalisation!) von Jahr zu Jahr wichtiger wird, ist sehr empfehlenswert das neuerdings in 2. Auflage erschienene Büchlein von E c k e r, die Hirnwindungen des Menschen, dessen Darstellung und Abbildungen nur in einigen Punkten von der jetzt angenommenen Norm abweichen. Eine sehr eingehende Beschreibung der Gehirnanatomie findet man in S c h w a l b e, Neurologie.

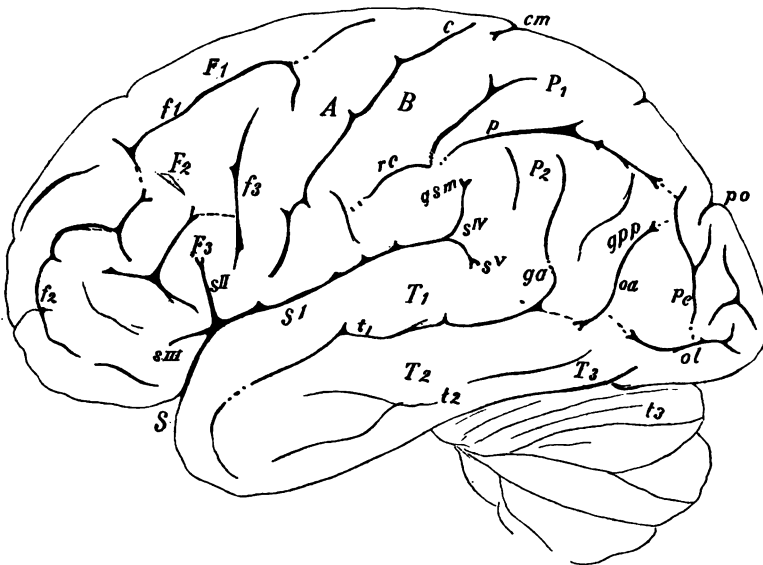


Fig. 6. $^3/_5$ der nat. Gr. (Frei nach Ecker und Eberstaller.) Grofshirn von der linken Seite. f_1, f_2, f_3.: 1., 2., 3. Stirnfurche, F_1, F_2, F_3: 1., 2., 3. Stirnwindung; s (s^I, s^{II}, s^{III}, s^{IV}, s^V) Fiss. Sylvii, mit ihren Ästen, c Sulc. centralis, A vordere, B hintere Zentralwindung, rc Sulc. retrocentralis; p Sulc. (inter-) parietalis, cm Fiss. calloso-marginalis, po Fiss. parieto-occipitalis; pe Sulc. perpendicularis externus (Affenspalte), oa Sulc. occipitalis ant., P_1 oberer, P_2 unterer Scheitellappen, gsm Gyr. supramarginalis, ga Gyr. angularis, gpp Gyr. parietalis post. (= 1.—3. unteres Scheiteläppchen), ol Sulc. occipitalis lateralis; t_1, t_2, t_3: 1., 2., 3. Schläfenfurche, T_1, T_2, T_3: 1., 2., 3. Schläfenwindung.

Zuerst suche man die grofsen Furchen auf, welche die Lappen begrenzen: Fissura (Fossa) Sylvii (vorderer, oberer, hinterer Schenkel mit einem auf- und absteigenden Endast (s^I—s^V)); Sulcus centralis s. Rolandi (c); Fissura parieto-occipitalis (po)*); (Sulcus

*) Neuerdings (E b e r s t a l l e r) wird der Sulc. perpendicularis externus (pe) („Affenspalte") als vordere Grenze des Hinterhauptlappens angenommen. Die

calloso-marginalis (cm), auf der medialen Seite, begrenzt den neuen Lobus falciformis).

Stirnlappen: 1., 2., 3. Stirnfurche (Sulcus frontalis sup. (f_1), inf. (f_2), praecentralis (f_3); an der Basis: Sulc. olfactorius, orbitalis. Stirnwindungen: Gyrus sup. (F_1) nebst rectus; Gyr. medius s. II (F_2), inferior s. III (F_3), besonders wichtig, Sprachzentrum, gewöhnlich links; Gyr. praecentralis s. centralis ant. (A); Gyri orbitales (Basis).

Scheitellappen. Furchen: Sulcus retrocentralis (rc): Sulc. (inter-)parietalis (p). Windungen: Gyr. postcentralis s. centralis post. (B); Gyrus (Lobulus) parietalis superior (P_1) und Praecuneus (Vorzwickel) an der medialen Fläche; Lobulus parietalis inferior (P_2) zerfällt in die unteren Scheitelbogenwindungen: 1. vorderer Scheitelbogen, Gyr. supramarginalis (gsm), um den hinteren aufsteigenden Endast der Fiss. Sylvii (s^{IV}); 2. mittlerer Scheitelbogen, Gyr. angularis (pli courbe) (ga), um das hintere aufsteigende Ende der ersten Schläfenfurche (t_1, Fiss. parallela, s. u.); 3. hinterer (dritter) Scheitelbogen, Gyr. parietalis posterior (g pp), in dessen Lichtung der Sulc. „occipitalis anterior“ (oa) liegt, den man bisher als vordere Grenze des Hinterhauptlappens annahm.

Schläfenlappen. Furchen. 1. Schläfenfurche, Sulc. temporalis sup. s. I. s. Fiss. parallela (t_1), parallel der Fiss. Sylvii; 2. (mittlere) Schläfenfurche, Sulc. tempor. medius s. II. (t_2), häufig in zwei getrennt; 3. Schläfenfurche, Sulc. tempor. inf. (t_3), am Rande und der unteren Fläche der Hemisphäre; Sulc. „occipito-temporalis“, besser: 4. Schläfenfurche oder Sulc. temporalis basilaris (t_4), da der Hinterhauptslappen sich auf der Basis nicht abgrenzen läfst, resp. nicht bis hierher reicht. Ferner kleine Furchen, Sulci temporales transversi, am oberen Teile des Lappens, in der Fiss. Sylvii versteckt (auseinanderbiegen!). — Windungen. Obere, mittlere, untere oder dritte (Rand-) Schläfenwindung (T_1, T_2, T_3); Gyr. „occipito-temporalis lateralis“ (T_4) oder Gyr. fusiformis, Spindelläppchen, besser laterale „untere“ oder basilare Schläfenwindung; Gyr. „occipito-temporalis medialis“, Gyr. lingualis (T_5), mediale untere oder basilare Schläfenwindung. Quere Schläfenwindungen zwischen den Querfurchen in der Fiss. Sylvii.

Hinterhauptslappen. Bisher begrenzte man denselben auf der medialen Seite durch die Fiss. parieto-occipitalis, auf der lateralen durch den (variablen) Sulc. occipit. ant., während eine Grenze an der Basis nicht festzustellen war. Nach Eberstaller ist an der Basis von einem Hinterhauptslappen überhaupt nicht

---

untere Grenze ist nach diesem Autor der Sulc. occipitalis lateralis, welcher die Richtung der ersten Schläfenfurche (t_1) nach hinten fortsetzt (s. u.).

die Rede, während er nach vorn durch die „Affenspalte“, Sulc. perpendicularis ext. (pe), nach unten durch den Sulc. occipit. lateralis (ol) begrenzt wird. Wichtig ist hier vor allem die Fiss. calcarina (oc bei Ecker) auf der medialen Fläche, welche gewöhnlich mit der Fiss. parieto-occipitalis zusammenfliefst und so mit ihr den Zwickel, Cuneus, begrenzt. Die Fiss. calcarina ist eine Totalfurche, d. h. sie bildet auf der Innenfläche des Hirnmantels, nämlich im Hinterhorn des Seiten-Ventrikels eine Hervorragung (Calcar avis), wovon man sich später durch einen Schnitt überzeugen kann (s. u.). Die übrigen Furchen und Windungen sind variabel und noch nicht definitiv festgestellt.

Biegt man die Ränder der Fiss. Sylvii auseinander und hebt das „Operculum“ (bei s^{II}) in die Höhe, so sieht man die **Insel** (Insula Reilii) oder Stammlappen, mit der „Schwelle“ (Limen) und mehreren Furchen und Windungen.

Auf der **Innenfläche** der Hemisphären (man mufs dies an einem median durchschnittenen Gehirn ansehen) kann man noch einen Sichellappen (Lobus falciformis, Schwalbe) abgrenzen, wie dies Broca zuerst gethan hat. An seiner Konvexität begrenzen ihn: Sulc. calloso-marginalis, abgesehen von dem letzten (marginalen) Ende, Sulc. subparietalis (gegen den Vorzwickel), vorderer Teil des Sulc. temporalis IV (occipito-temporalis) — nach innen stöfst derselbe an den embryonalen Randbogen resp. die sich aus diesem entwickelnden Teile. Man kann diesen mit hinzurechnen. Thut man dies nicht, so ist die innere Grenze des Sichellappens: Sulcus corporis callosi; Fiss. hippocampi (wölbt das Ammonshorn in das Unterhorn des Seitenventrikels vor, daher auch „Ammonsfurche“). Die innere Grenze des Randbogens ist die Fiss. chorioidea, „grofse quere Hirnspalte“. — Windungen: Gyrus fornicatus im weiteren Sinne, zerfällt in Gyr. cinguli, den Isthmus und den Gyr. hippocampi; Gyr. uncinatus bildet den Übergang zur Fimbria und Gyr. dentatus s. Fascia dentata Tarini (s. u.).

Gehirnbasis. Arachnoides und Pia sind mit 2 Pinzetten, ab und zu unter Hilfe der Schere, fortzunehmen. Man studiere zuerst die Arterien, ob sie nun injiziert sind oder nicht. Art. vertebrales, Basilaris. Äste derselben: A. cerebelli inf. post., auditiva, cerebelli inf. ant., Teilung in rechte und linke A. cerebri post. — Carotis int.: A. cerebri ant., communicans ant. (variabel), cerebri media s. Fiss. Sylvii, communicans post.: Circulus arteriosus Willisii. Die zwölf Hirnnerven gehe man von vorn nach hinten und umgekehrt durch, vgl. oben: Herausnahme. Darauf wendet man sich zu den Einzelheiten an den verschiedenen Hirnabschnitten.

Nach- und Hinterhirn. Oberfläche der Med. oblongata, Funiculi, Pyramidenkreuzung, Nerven (IX—XII). For. Magendi über der Rautengrube. Oberfläche des Kleinhirns, Lappen, Furchen. Wurm. Brücke, Abducens.

Dann durchtrennt man am besten die Grofshirnschenkel, dicht am Zwischenhirn (weit vorn), so dafs man Med. oblong., Kleinhirn und Brücke im Zusammenhang behält. Darstellung der Kleinhirnschenkel zu versuchen; Durchschnitte durch das Cerebellum (nur dieses), neben (Nucl. dentatus) und in der Mittellinie (Arbor vitae). Kleinhirn abtragen: Schenkel zur Brücke, zur Med. oblong., zum Grofshirn (Corp. bigemina) durchschneiden. Velum medullare ant. Nun liegt die Rautengrube frei: Obex, Ala cinerea mit Fovea post. Striae acusticae. Eminentiae teretes. Fovea ant. (Locus coeruleus), Substantia ferruginea (nur an frischen Gehirnen gut zu sehen).

Mittelhirn. Vierhügel, Lamina s. Corp. bigemina s. quadrigemina. Bindearme (Brachia conjunctiva), bes. hinterer, mit Corp. geniculatum int. Dahinter: Trochlearis. Crura s. Pedunculi cerebri, Grofshirnstiele. Oculomotorius (ventral). Auf dem Durchschnitt der Crura: Basis (motorische Pyramidenbahnen); Tegmentum, Haube. Dazwischen Subst. nigra. — Schliefslich: Längsschnitt durch Med. oblongata.

Primäres Vorderhirn (Zwischenhirn und sekund. Vorderhirn oder Grofshirn). Basis: Lam. perforata post. Corp. mammillaria s. candicantia. Hypophysis (Gland. pituitaria) mit Infundibulum; Tuber cinereum. Tractus opticus. Davor Subst. perfor. ant., Bulbus (Lobus) olfactorius (früher fälschlich „Nervus“ olf. genannt) mit Tractus und Wurzeln.

Jetzt wird das Gehirn mit der Basis auf einen Teller oder dgl. gelegt und mit dem grofsen flachen zweischneidigen Hirnmesser von obenher in Scheiben abgetragen. Man kann das Messer auch gleich über dem Balken von hinten nach vorn einstofsen und nach beiden Seiten horizontal durchziehen. Das Centrum ovale, sowie die Quer- und Längsstreifen des Balkens, die Balkenstrahlung (kleine und grofse Zange) treten zu Tage. Splenium, Genu corp. callosi.

Neben dem Balken schneidet man vorsichtig die dünne weifse Marksubstanz über dem Seitenventrikel ein und setzt dann dessen Eröffnung mit dem Skapellstiel fort. Vorderhorn. Corp. striatum, Streifenhügel (Nucleus caudatus mit Kopf und Schwanz); Sehhügel, Thalamus opt. (erst teilweise zu sehen); dazwischen Stria terminalis s. cornea s. Taenia semicircularis, Grenzstreif. Auf dem Sehhügel das obere Adergeflecht (Tela chorioidea sup.). Hinterhorn mit Calcar avis (Pes hippocampi minor), Vorwölbung

der Fiss. calcarina (s. o.). — Jetzt schneide man vorsichtig den Balken unter Schonung des Gewölbes (Fornix) quer ein und entferne die mittleren (zwischen vorn und hinten) Teile desselben, sodafs der Fornix frei wird. Geht man seinen vorderen Schenkeln nach, so gelangt man zwischen diesen und dem Sehhügel an das beiderseits vorhandene Foramen Monroi, die Kommunikation zwischen mittlerem oder 3. Ventrikel (Zwischenhirn) und Seitenventrikel (Grofshirn). Die Tela chorioidea sup. geht hindurch. Vor den vordern Fornixschenkeln sieht man das Septum pellucidum. Die hinteren Gewölbeschenkel begeben sich nach rechts und links in das betreffende Unterhorn des Seitenventrikels, wo sie zu den Fimbriae s. Taeniae des Ammonshorns werden. Man folgt ihnen dorthin, betrachtet den Pes hippocampi major und die durch Aufheben der Fimbria sichtbar werdende Fascia dentata (Gyr. dentatus). Am Abgange des Unterhorns liegt die Eminentia collateralis Meckelii.

Schliefslich wird der Fornix in seinem mittleren Teile quer durchschnitten und nach vorn und hinten geklappt, dadurch wird der 3. Ventrikel geöffnet. Commissura ant.; Comm. media s. mollis; Comm. post.; Zirbeldrüse (Gland. pinealis); Eingang in den Aquaeductus Sylvii; Pulvinar des Sehhügels; Infundibulum; Adergeflecht.

Nun schneide man median durch: Aquaeductus Sylvii etc. Um den Linsenkern und seine Nachbarschaft zu studieren, mache man dünne Schnitte durch die Masse der Hemisphäre, auf der einen Seite senkrecht-frontal, auf der anderen horizontal oder besser etwas schräg (nach aufsen abfallend). Form des Linsenkerns; Globus pallidus; innere Kapsel mit Knie; äufsere Kapsel; Claustrum; Mandelkern.

Kap. II.

Rückenmark.

Herausnahme.

Die gewöhnlich angewandte und im allgemeinen zweckmäfsigere Methode der Eröffnung des Wirbelkanals ist die von hinten her, bei sonst noch intaktem Kadaver oder nach Herausnahme des Gehirns, die indes mit der des Rückenmarks kombiniert werden kann (ohne Trennung im Halsmarke), event. auch erst nach Präparation der Rückenmuskeln, wenn es mehr auf die Erlernung der Herausnahme, als auf ein frisches Rückenmark ankommt.

Von der Protuberantia occipitalis bis zum Steifsbein macht man den Spitzen der Proc. spinosi entsprechend (an der Brust öfters Abweichungen von der geraden Linie) einen Schnitt. Dann wird die Muskulatur längs der ganzen Wirbelsäule rechts und links dicht am Knochen (Dornfortsätze und Bogen) im Zusammenhange abgelöst. Die Fortnahme der Wirbelbogen hat in deren ganzer Breite, ferner im Zusammenhange von oben nach unten (Ligg. flava s. intercruralia erhalten) zu erfolgen. Dies kann vermittelst der Säge oder des Meifsels geschehen. Die Säge kann einfach, vorn abgerundet, sein — oder eine Doppelsäge mit passender Distanz. Der Meifsel mufs mindestens 2 cm breit sein. Dazu ein Holzhammer. Die Stelle, wo Meifsel oder Säge anzusetzen sind, ist der Bogenhals (Bogenwurzel, Abgang vom Körper); die Richtung mufs sich nach der dieses Knochenstückes etwas ändern. Wie bei der Eröffnung der Schädelkapsel und sonstiger Knochenhöhlen hat man sich davor zu hüten, dafs der Meifsel zu tief eindringt. — Nachdem alle Wirbelbogen auf beiden Seiten vollständig durchtrennt sind, wird die Membrana obturatoria post. zwischen Atlas und Hinterhaupt durchschnitten und die Bogen so mit den sie verbindenden Bändern von oben nach unten herausgezogen.

Die Eröffnung des Wirbelkanals von vorn kann sich bei Privat-Sektionen empfehlen, besonders wenn es sich nur um eine bestimmte Gegend des Rückenmarks handelt. Man gelangt ja von der Bauch- oder Brusthöhle aus (nach Sektion derselben) leicht an die Wirbelsäule, ohne dafs ein Umdrehen der Leiche und eine äufsere Verletzung am Rücken nötig wird. Man möge also gelegentlich auch diese Methode auf dem Seziersaale üben. Zu beginnen ist, wenn nicht besondere Umstände vorliegen, an der Lende. Nach Entfernung des Psoas werden die beiden Zwischenwirbelscheiben, über und unter einem Wirbel, mit dem Knorpelmesser bis zum Rückenmarkkanal vorsichtig durchgeschnitten, der Wirbel beiderseits am Bogenhals (vgl. oben) mit dem Meifsel durchgetrennt und der so isolierte Wirbelkörper entfernt. Die Fortnahme des ersten Wirbels macht am meisten Schwierigkeiten; gerade zu Anfang mufs man mit Geschick und Geduld arbeiten. Man fährt nun in der angegebenen Weise, nach oben schreitend, fort. Das übrige s. u.

Im Wirbelkanal hat man sich zunächst die Venen-Längs- und Quer-Stämme, sowie die Plexus anzusehen. Die Dura mater wird in der Mittellinie von oben bis unten gespalten: Ausfliefsen von Cerebrospinal-Flüssigkeit; Nervenwurzeln; Lig. denticulatum; Arachnoides und Pia; alles in situ!

Man kann das Rückenmark mit oder ohne Duralsack herausnehmen; beides hat Vorzüge und Nachteile. Die Nerven sind

natürlich durchzuschneiden. Man beachte die Lage des unteren Endes, Cauda equina etc. Ist das Gehirn noch nicht heraus, so ist das Mark oben (nicht zu hoch) quer zu trennen. Sollen beide im Zusammenhange bleiben, so löse man das Rückenmark aus seinen Verbindungen, nehme dann das Gehirn vor, um schliefslich beide zusammen herauszuheben.

Die Untersuchung des Rückenmarks erfolgt entweder frisch, oder nach Einlegen in Spiritus, Müllersche Lösung und dgl. Vgl. oben Gehirn. Die Einzelheiten s. d. Lehrbücher.

Kap. III.

Plexus cervicalis und brachialis. Obere Körperhälfte aufser Kopf.

Kopf, Hals, Brust und Arm (obere Körperhälfte) einer oder beider Seiten sind im Zusammenhange, das Gehirn ist entfernt. Die Durchtrennung in der Medianebene stört hier weniger, als bei den Gefäfsen, wo es wesentlich mit auf die Topographie ankam.

a) Plexus cervicalis. Hals.

Hautschnitte s. Tafel I. Aufserdem noch ein Schnitt senkrecht hinter der Ohrmuschel bis zum oberen Rande des Präparates. Der ganze Hautlappen ist nach aufsen abzuziehen, aber zur Bedeckung zu erhalten. Am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus, an der Grenze zwischen seinem oberen und mittleren Drittel, geht man mit vorsichtigen kleinen Schnitten in senkrechter Richtung ein, bis man auf den starken, nach dem Ohre aufsteigenden Auricularis magnus, der manchmal sich gleich in 2 Äste teilt, stöfst. Dieser ist zu verfolgen. In der Nähe, gewöhnlich weiter nach oben und aufsen, findet man den schwächeren, schräg nach oben und hinten gehenden Occipitalis minor. Hieran schliefst sich zweckmäfsig gleich die Aufsuchung des Occipitalis magnus, der trotz seiner Stärke gewöhnlich schwer zu finden ist. Man sieht seine Äste an den Windungen der Art. occipitalis und kann sie zurück verfolgen; oder man geht selbständig am Rande des Trapezius (wenn dieser hier schmal ist) oder etwas nach innen davon, ca. 3 cm von der Mittellinie ein. Oft ist der Nerv so dick oder so breit, dafs man den Wald vor Bäumen nicht sieht.

Jetzt geht man an die Anfangsstelle zurück und sucht den dicht unter dem Auricularis magnus am hinteren Rande des Kopfnickers hervortretenden, medialwärts und nach unten sich ver-

ästelnden sensiblen Subcutaneus colli auf, dessen beide Hauptäste als medius und inferior unterschieden werden. Ersterer anastomosiert mit dem Subcut. c. sup. aus dem Facialis, dessen Bahn er sensible Fasern entgegenführt. (Aufzusuchen!) Unser Nerv besitzt keine motorischen Elemente, er geht durch das Platysma (nicht zu schonen!) an die Haut. Muskelnerv ist der Facialisast. — Etwas tiefer geht schräg vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus zum vorderen Rande des Cucullaris der N. accessorius (XI), welcher ersteren Muskel durchbohrt und mit dem Plexus cervicalis anastomosiert (Access. entspringt bekanntlich im Halsmarke; seine Fasern zu den beiden Muskeln machen den Umweg durch das For. occipit. magnum und For. jugulare, während die spinalen Äste vom 2. und 3. Cervicalis direkt durch die betreffenden For. intervertebralia austreten).

Weiter nach unten und innen wird man bald einen der Supraclaviculares antreffen, die in variabler Zahl und Stärke über das Schlüsselbein und Schulterblatt ziehen (am Arm bis zum Deltoides-Ansatz). Nicht zu tief verfolgen!

Man kann jetzt den Sternocleidomastoideus in der Nähe des unteren Endes durchschneiden; unbedingt nötig ist es nicht, aber bequemer.

Einige Schwierigkeiten macht der Ram. descendens „hypoglossi“, besser Cervicalis descendens genannt, der aus Cervical-Elementen gebildet wird. Er liegt vor den grofsen Halsgefäfsen, gewöhnlich vor der V. jugul. int. Am besten geht man (His) vom oberen Bauche des Omohyoideus aus, an dessen lateralem Rande ein Nerv eintritt, welchen man rückwärts, d. h. nach oben und (etwas) aufsen verfolgt, bis man schliefslich auf den Hypoglossusbogen kommt. Hierbei ist auf den unter spitzem Winkel von unserem Nerven abgehenden Ast zum unteren Bauche des Muskels zu achten, der vom Stamme aus unschwer zu finden ist. Die variablen Anastomosen („Ansa“) mit den Cervikalnerven, sowie die Äste zum Sternothyreoideus uud Sternohyoideus machen dann keine erheblichen Schwierigkeiten mehr. Gleichfalls leicht zu finden ist der senkrecht absteigende, über den äufseren Rand und die Vorderfläche des Scalenus anticus verlaufende Phrenicus, hauptsächlich aus dem 4. Cervicalis (den weiteren Verlauf s. Brusteingeweide). Man achte hier gleich auf den N. subclavius (s. u.). Wichtig ist der Verlauf des Phrenicus vor der Arteria und hinter der Vena subclavia.

Dann sind noch Vagus und Sympathicus darzustellen, vor allem ihre Lage zu den grofsen Halsgefäfsen und zur Wirbelsäule zu konstatieren. Den oberen Teil dieser beiden grofsen Nerven läfst man lieber noch in Ruhe. Dagegen mache man sich gleich an die unteren Äste: R. cardiaci (inferiores) aus beiden, vor allem aber den Laryngeus inferior s. recurrens aus dem Vagus,

der, rechts höher als links entspringend, dort um die A. subclavia (rechter Aortenbogen), links um den (linken) Aortenbogen sich herumschlingt, um dann zwischen Speise- und Luftröhre zum Kehlkopf aufzusteigen, dessen Muskeln (aufser dem Cricothyreoideus) er innerviert. Hat man den Recurrens (etwas mühsam) dargestellt, so bleibt nur noch übrig, die Cervikalnerven bis zu ihren Austrittsstellen zurückzuverfolgen und den eigentlichen „Plexus“ darzustellen. Hierzu mufs, falls es noch nicht geschehen, der Sternocleidomast. (unten) durchschnitten werden, wobei auch die Durchbohrung durch den Accessorius klar wird.

Hierauf wird der Hals am 4. oder 5. Wirbel durchgetrennt und der Kopf in Spiritus gelegt (aufbewahrt oder an einen anderen Präparanten abgegeben).

b) Plexus brachialis.

Brust, Schulter, Achselhöhle, Arm.

Den eigentlichen Plexus findet man zwischen Scalenus anticus und medius, hinter der A. subclavia, von wo aus er sich bis in die Achselhöhle hinein erstreckt. Einstweilen liegt er noch grofsenteils durch Muskeln und Schlüsselbein verdeckt. Auf seine Beziehungen zu Muskeln und Gefäfsen ist bereits oben wiederholt hingewiesen worden.

Ein dünner, daher selten zur Beobachtung kommender Nerv ist der zum M. subclavius, aus dem 5. Cervikalnerv, oft mit dem Phrenicus zusammenhängend (vgl. oben). Er geht im Bogen von hinten in seinen Muskel. — Am hinteren Bauche des Omohyoideus entlang, in der Nähe der A. transversa scapulae sieht man den starken Suprascapularis auf die Incisura scap. zu laufen. (s. u.). Durch den Scalenus medius tritt der Thoracicus post. oder Dorsalis scapulae (Levator scap., Rhomboides, ev. Serr. post. sup.), dessen weiteren Verlauf man nur von hinten her darstellen kann (s. u.), und Thoracicus longus (lateralis; „post.“ Henle), der hinter der A. subclavia über die erste Rippe zur Achselhöhle läuft.

Die Haut der vorderen und eines Teils der seitlichen Brustwand wird (vorsichtig) abgezogen; dann die medialen und lateralen perforierenden Äste der Interkostalnerven aufgesucht. Mit ersteren halte man sich nicht zu lange auf, sie sind dünn, treten hinter den Gefäfsen (mit Venen oft verwechselt) zurück. Wichtiger sind die äufseren, besonders der vom 2. (oder 3.) Intercostalis (auch von beiden), Intercosto-humeralis (Thoracicobrachialis), der zum Oberarm geht, mit dem Cutaneus int. minor

(medialis) anastomosiert oder ihn ersetzt. Der Arm ist rechtwinkelig zu abduzieren, in der Längsrichtung desselben mit Pinzetten in der Axilla hin- und herzugehen, bis man unter der betreffenden Rippe den (die) manchmal recht ansehnlichen Nerven findet. Dann ist gleich der etwas tiefer, aber auch noch oberflächlich genug gelegene, senkrecht absteigende Thoracicus longus (zum Serratus ant.) zu sichern.

Nun wird der Pectoralis major präpariert (kann auch schon eher geschehen) und entweder am Ursprung abgelöst oder nahe am Ansatz durchschnitten. Auf seiner Rückseite sieht man relativ dünne Nervenäste eintreten, denen man bis zum Schlüsselbein (rückwärts) nachgeht, wobei man die Zweige zum Pectoralis minor findet (Geflecht). Der Serratus anticus (unter Schonung des N. thorac. longus) und der Rand des Latissimus dorsi werden gereinigt; darauf wird bei erhobenem Arme in die Achselhöhle eingedrungen, der provisorisich freigelegte Cutaneus brachii int. minor vervollständigt und dann der stärkere Cutaneus int. major (medius) aufgesucht (Pinzette). Wenn man dann den Latissimus etwas von der seitlichen Brustwand ablöst, so findet man auf seiner vorderen Fläche seinen motorischen Nerv („Subscapularis"), diesem nach oben nachgehend den zum Teres major, schliefslich weiter innen den gewöhnlich doppelten eigentlichen Subscapularis (sup.) zum gleichnamigen Muskel. Man hat sich bei dem Arbeiten in der Achselhöhe vor Verletzungen der in der Längsrichtung des Armes verlaufenden Nerven zu hüten. Die grofse Arterie ist zu erhalten, die übrigen Gefäfse, aufser der grofsen Hautvene des Armes, zu entfernen.

Jetzt wird das Präparat umgedreht, um den Dorsalis scap., Suprascapularis, die hinteren Äste des Axillaris u. a. darzustellen. Zu diesem Behufe wird der Trapezius vollständig präpariert und von den Dornen abgelöst (N. accessorius!), dann der Dorsalis scapulae in seine Muskeln (s. o.) verfolgt. Einige hintere Äste der Interkostalnerven möge man aufsuchen. Um zum Suprascapularis zu gelangen, verfährt man etwas anders, als bei der Transversa scapulae (s. Gef.). So mufs, ehe man den Deltoides reinigt, der an seinem hinteren Rande (etwa Grenze des mittleren und lateralen Drittels oder weiter innen) hervortretende Hautast des Axillaris mit Zweigen zur Schultergegend (quer) und hinteren Seite des Humerus (längs) dargestellt werden. Er wird leicht verletzt! Hierauf löst man den Deltoides an der Spina (bis Acromion) ab; ebenso von aufsen (Schlüsselbein, Acromion) her, soweit nötig, den Trapezius. Die Äste des Suprascapularis zum Supraspinatus und Infraspinatus (den oberen Rand des Muskels mit den Fingern oder Skapellstiel herabziehen) findet man ziemlich leicht. Der Teres minor wird nicht, wie es im Heitzmann zu lesen ist, vom Suprascapularis, sondern vom Axillaris versorgt.

Dieser Ast erfordert, ebenso wie der Hautast, Aufmerksamkeit, da man hier nicht gut vom Stamme ausgehen kann. Schliefslich suche man, soweit es von hinten geht, die Deltoides-Äste und den Stamm des Axillaris frei zu präparieren. Die Gefäfse (Circumflexa humeri post. mit Venen) stören hier sehr und sind zu entfernen. — An der Rückseite des Oberarms präpariere man, um später nicht nochmals das Präparat umdrehen zu müssen, die Hautäste des Axillaris und des Radialis (Cutanei brachii posteriores, superior innen neben langem Tricepskopf, inferior zwischen Anconaeus ext. und int., geht auch zum Unterarm).

Das Präparat wird wieder umgedreht. Die schon in der Axilla aufgesuchten beiden **Hautnerven** der vorderen Seite des Arms, ferner der Hautast des Musculo-cutaneus, welcher an der V. cephalica humeri austritt, sind zunächst, und zwar gleich bis zum Ende, zu verfolgen. Hierbei ist wesentlich auf die Hautvenen und ihre Beziehungen zu den Nerven Rücksicht zu nehmen.

Cutan. int. maj. geht an der Hautvene des Arms (V. capitalis, „Basilica" des Oberams) entlang, tritt über der Ellenbeuge aus der Fascie, kann mit einem oder mehreren Ästen vor die Vene in der Ellenbeuge (V. magna cubiti, Ellenbeugenstück der Capitalis) gelangen (wichtig für Aderlafs!) und zieht an der ulnaren Seite des Vorderarms, Äste nach vorn und hinten abgebend, bis zum Handgelenk, wo eine Anastomose mit einem Hautast des Ulnaris stattzufinden pflegt. Auch der äufsere Hautnerv ist (an der Cephalica humeri und antibrachii entlang) bis zum Handgelenk zu verfolgen (Anastomose mit einem Radialisast). Man beachte die relativ dünnen Äste zur Streckseite; auch hier, wie bei den Gefäfsen, erhält die dorsale Fläche des Körpers und der Extremitäten nur erborgtes Material. Der Hautast des Medianus (R. palmaris) ist über oder am Handgelenk aufzusuchen.

Nun wende man sich an die Achselhöhle zurück, um die **tiefen Nerven** darzustellen. Es ist zwar nicht in topographischer, aber in systematischer Hinsicht angezeigt, das Schlüsselbein zu durchsägen oder am Brustbein zu exartikulieren, und den Pectoralis minor zu durchschneiden. Nur so gewinnt man eine Anschauung davon, aus welchen Elementen des Plexus die einzelnen grofsen Nerven gespeist werden. Im grofsen und ganzen ist dies leicht zu verstehen, wenn man die (phylo- und ontogenetisch) primitive Stellung der vorderen Extremität, besonders der Hand, bei den Wirbeltieren sich vergegenwärtigt. Danach wird der Radialis von den kranialen (vorderen, oberen), der Medianus von den mittleren, der Ulnaris von den kaudalen (hinteren, unteren) Nerven der Plexus stammen müssen.

Der die Axillaris umfassende Nerv ist der Medianus; aus der oberen Wurzel desselben geht der Musculo-cutaneus, aus der

unteren der Ulnaris und der Cutaneus int. maj. ab. Weiter nach hinten liegt der Radialis, mit dem der Axillaris gemeinschaftlich entspringt. Die Zusammenlegung der Plexus-Elemente zu „Nerven“ und infolgedessen die Abgabe der Äste von bestimmten Stämmen unterliegt sehr grofsen Schwankungen. Vgl. die allgemeinen Bemerkungen, S. 131. Jetzt geht man systematisch den einzelnen Nerven nach:

Musculo-cutaneus; gewöhnlich Durchbohrung des Coracobrachialis; ein Ast zu diesem; zwei Äste zum Biceps; ein Ast zum Brachialis int. Den Hautast s. o.

Axillaris ist fast vollständig von hinten präpariert, s. o.

Medianus. Verhalten zur A. axillaris und brachialis (können dann entfernt werden); am Oberarm keine Äste; variable Anastomose mit Musculocutaneus; Durchbohrung des Pronator teres; dieser und das Caput radiale des Flexor sublimis brauchen nicht durchgeschnitten zu werden (längstrennen, Gefäfse entfernen); Abgang des Interosseus, an dessen Ästen Vatersche Körperchen (auf der Membran) liegen; Äste zu sämtlichen Beugern aufser Fl. carpi ulnaris und ulnarem Teile des Fl. profundus. An der Hand: Fascie vorsichtig wegnehmen; Äste zum 1. und 2. Lumbricalis, selten zum 3. (dieser und 4. vom Ulnaris). Anastomose mit dem Ulnaris; Fingeräste (mit Vaterschen Körperchen) nicht nur zur Beugeseite, sondern auch zur Streckseite der 2. und 3. Phalanx (vgl. Gefäfse). Grenze gegen das Ulnaris-Gebiet am 4. Finger.

Ulnaris. Am Oberarme keine Äste. Durchtritt durch Lig. intermusculare ulnare, dann zwischen den Köpfen des Fl. carpi ulnaris (Sulcus ulnaris humeri); Äste zu diesem und Fl. profundus; Abgang des dünnen, etwas radialwärts absteigenden R. palmaris zur Art. ulnaris und des dorsalen Astes (s. u.) Teilung in den oberflächlichen und tiefen Ast. Vom oberflächlichen: Ast zum Palmaris brevis (und 4. Lumbricalis), Fingeräste, vgl. Medianus. — Vom tiefen Ast: Zweige zum Kleinfingerballen. Dann schneidet man die Beugesehnen durch, um die Äste zum 4. und gewöhnlich auch 3. Lumbricalis und zu sämtlichen Interossei darzustellen. Letztere sind meist sehr fein; einige wird man aber wohl finden! R. dorsalis s. Radialis.

Radialis. Hautäste s. o. Verlauf durch den Triceps, Äste zu diesem, incl. des Ancon. quartus, dann zwischen Brachioradialis (Supin. long.) und Brachialis internus, Äste zu beiden oder nur zu ersterem, Teilung in den oberflächlichen sensiblen und den tiefen, wesentlich motorischen Ast. Dem letzteren folgt man (Äste zu den Radiales externi) bis zu seinem Eintritt in den Supinator brevis, proniert dann den Vorderarm und geht vor-

sichtig zwischen die Extensoren ein, bis man auf den Nerven stöſst, präpariert seine auffallend schwachen Muskeläste und folgt dem sensiblen, in der Nähe des Handgelenks endenden feinen Zweige. Zwischen Brachioradialis und Radiales externi findet man den oberflächlichen Ast (R. cutaneus), der auf dem Handrücken etwa in der Mitte der Mittelhand eine Anastomose mit dem R. dorsalis des Ulnaris (welcher noch nicht präpariert ist) eingeht. Beim Abziehen der Haut am Handrücken kann man nicht vorsichtig genug sein! Man stellt nun die Ulnaris- und Radialisäste am Handrücken dar, die bis zum Gelenke zwischen erster und zweiter Phalanx reichen. Sie sind recht dünn. — Wer sich dazu berufen fühlt, möge versuchen, die Gelenkäste, z. B. am Ellbogengelenk und Handgelenk zu präparieren, wozu viel Zeit und Geschick gehören.

Einige **Interkostalnerven** möge man an diesem Präparate auf der Innenfläche des Brustkastens aufsuchen. Man findet diese starken Nerven in der Nähe der Wirbelsäule am unteren Rande der Rippen, weiter nach aufsen mehr in der Mitte zwischen zwei Rippen. Wichtig sind die Verbindungen mit dem Grenzstrange des Sympathicus, welcher an beiden Seiten der Wirbelsäule herabzieht. Der R. perforantes der Intercostales wurde bereits oben gedacht.

Kap. IV.

Plexus lumbalis und sacralis s. ischiadicus. Untere Körperhälfte.

Die Leiche ist über dem 12. Brustwirbel durchzuteilen, um den 12. Intercostalis („Subcostalis"), welcher mit dem Plexus lumbalis in Verbindung treten und den ersten Lumbalnerven teilweise ersetzen kann, zu erhalten. Gewöhnlich wird auch in der Medianebene geteilt.

a. Becken.

Man beginnt mit dem Grenzstrange des Sympathicus, der ziemlich frei an den Wirbeln zu Tage liegt, verfolgt ihn bis zum Steiſsbein hin (hier mit gröſster Vorsicht, s. u.) und sucht die R. communicantes (s. viscerales) zu resp. von den Spinalnerven auf, die am Lendenteil bald unter den Sehnenbogen des Psoas verschwinden.

Anfangs ist nur mit Fingern und Pinzetten zu arbeiten, das Bauchfell und subperitoneale Bindegewebe fortzunehmen; dabei sind vor allem die dünnen, auf der Vorderfläche des Psoas ver-

laufenden Nerven zu schonen. Erst nachdem man sich eine vorläufige Übersicht verschafft hat, suche man die Namen für die einzelnen, in ihrem Verlaufe zwischen Rückenmark und Peripherie überaus variablen Nerven festzustellen und dieselben dann genauer auszuarbeiten.

Man wird sich das Verständnis der Äste des **Plexus lumbalis** sehr erleichtern und auch dem Gedächtnisse einen wesentlichen Dienst leisten, wenn man, wenigstens die oberen Nerven, auf das Schema der Interkostalnerven zurückführt, was hier nicht schwer ist (Langer). Den ersten Lumbalis bilden Iliohypogastricus und Ilioinguinalis, die sich gegenseitig (wenigstens teilweise) ersetzen können. Dem lateralen perforierenden Aste eines Interkostalnerven entspricht der R. iliacus des Iliohypogastricus; dem medialen perforierenden Aste der Hautast des Ilioinguinalis. Den zweiten Lumbalis bilden als medialer Ast der Genitofemoralis (-cruralis), meist getrennt in Lumboinguinalis und Spermaticus externus, als lateraler Ast der Cutaneus femoris lateralis. Femoralis (Cruralis) und Obturatorius entspringen aus dem (1.) 2., 3. und 4. Lumbalis, hauptsächlich aus dem 3. und 4. Man beachte, dafs ein Teil des 4. und der ganze 5. Lendennerv zum Pl. sacralis gehen.

Jetzt werden die Nerven im grofsen Becken einzeln genau dargestellt, dabei aber nicht zu sehr aus der Lage gebracht, die Fascia iliaca entfernt. Man geht dann rückwärts bis zum eigentlichen Plexus, wobei der Psoas nicht zu schonen ist. R. communicantes vom resp. zum Sympathicus (s. o.), Entstehung der Nerven aus den einzelnen Elementen. — Peripher braucht man den Muskelästen (breite Bauchmuskeln) nicht allzuweit nachzugehen.

Es ist zweckmäfsig, den **Plexus ischiadicus** s. **sacralis** (nebst Pudendus und Coccygeus) im Bereiche des kleinen Beckens jetzt gleich fertig zu stellen. Die ersten Stränge sind sehr stark; je weiter nach unten man kommt, desto vorsichtiger mufs man sein; beim letzten Sacralis, noch mehr beim Coccygeus, gibt es Schwierigkeiten, und oft „fehlt“ der letztere, nachdem er (oft gewifs beim Herausnehmen der Eingeweide oder dgl.) zerrissen oder zerschnitten ist. Geht man vorsichtig an den Foramina sacralia antt. entlang, so wird man den 5. Sacralis schon finden, und von diesem geht ein Ast nach unten, von dem aus man den Coccygeus erreicht, da dieser in ihn übergeht. — Einige Äste gehen direkt von den Sakralnerven ab, der gröfste Teil legt sich zum Ischiadicus und zum Pudendus (Pudendo-haemorrhoidalis) zusammen. — R. communicantes des Sympathicus.

b. Vordere Seite des Oberschenkels.

Hautnerven. Zuerst suche man die medialen perforierenden Äste (Ilioinguinalis oder Iliohypogastricus und Lumboinguinalis

nebst Spermaticus ext.) in der Nähe der Leistengegend und der Fossa ovalis. Bei dieser schwierigen Präparation soll aber nicht zuviel Zeit vergeudet werden. Den starken Cutaneus lateralis findet man etwas unter und innen von der Spina il. ant. sup., wo man mit kleinen senkrechten Schnitten eingehen mufs. Die Fascie, welche der Nerv hier durchbohrt, hat mehrere Schichten und ist sehr fest fibrös, schmale Streifen derselben täuschen manchmal den Nerven vor. Weiter unten liegt er frei auf der Fascie. Übrigens kann der Cut. lat. auch weiter innen liegen, èvent. vom Femoralis abgehen. Um nicht zu lange vergeblich zu suchen, orientiere man sich im Becken über Lage und Ursprung. Er ist bis zum Knie zu verfolgen. — Cutaneus medius kommt gewöhnlich durch den Sartorius hindurch oder neben ihm, wenn jener schmal ist; er durchbohrt die Fascie etwa an der Grenze des oberen und mittleren Drittels einer von der Spina il. ant. sup. nach dem Condylus int. fem. gezogenen Linie. — Cutaneus medialis s. internus s. Saphenus minor tritt etwa an der Grenze des mittleren und unteren Drittels derselben Linie in der Nähe der V. saphena magna hervor. Vorsicht! Anastomose mit dem Hautast des Obturatorius.

Tiefe Äste. Der **Femoralis** ist unter dem Lig. Poupartii frei zu legen (Fascie spalten), von seinen Ästen zuerst der (konstante) zum M. pectineus aufzusuchen, welcher im Bogen ziemlich quer nach innen geht, um nahe dem äufseren Rande des Muskels (vorn) in ihn einzutreten. Da der Nerv oft zwischen den Gefäfsen hindurchgeht und im Verhältnis zum Hauptstamm schwach ist, wird er oft durch- oder fortgeschnitten. (Er fehlt in Wirklichkeit niemals, dagegen ist der Pectineus-Ast vom Obturatorius inkonstant.) Dann erst sind die übrigen Muskeläste und der an (vor) der Arterie verlaufende (und ihr Ästchen erteilende) Saphenus magnus (major) zu isolieren. Letzterem folgt man zunächst bis zum Knie; am Adduktoren-Kanal verläfst er die Arterie und liegt von da an ganz oberflächlich, so dafs er trotz seiner Stärke vor den Messern der Präparanten nicht sicher ist. Die Muskeläste machen keine Schwierigkeiten, höchstens der feine Zweig zum Subcruralis, welcher von dem Ast zum Vastus medialis stammt (letzterer längs einzuschneiden).

Den **Obturatorius** findet man beim Eindringen zwischen Pectineus und Adductor longus. Auf den etwa vorhandenen Ast zum Pectineus (vgl. oben) ist zu achten, und ihm zu folgen. Drängt man die Muskeln etwas auseinander, so wird man den oberflächlichen Ast, welcher Adductor brevis, longus und Gracilis versorgt und den Hautnerv (s. o.), gewöhnlich vom Gracilisaste, abgibt, finden. Durch Ziehen am Nervenstamm im Becken erleichtert man sich das Suchen. Den Pectineus möge man nahe am Becken

durchschneiden, um dem tiefen Aste zum Adductor magnus (und „minimus"), sowie zum Obturator externus beizukommen.

c. Äste des Plexus ischiadicus.

Der Plexus selbst ist schon dargestellt. Sind die Eingeweide in dieser Beckenhälfte, so präpariere man die Nerven zu diesen (vgl. Sympathicus, Kind).

Das Präparat ist umzudrehen und die Haut des Gesäfses abzuziehen. Die **Hautnerven** aus den hinteren Lumbalästen, besonders die Cutanei clunium supp. aus dem I. Lumbalis (XII. Dorsalis) und der R. iliacus des Iliohypogastricus sind aufzusuchen. Erstere kommen von oben, letzterer von aufsen über den Darmbeinkamm. Über den unteren Rand des Gluteus maximus steigen die Cutanei clunium inff. aus dem Cutaneus fem. post. herauf. Diese sind von unten nach oben zu präparieren, da man sie sonst leicht fortschneidet; man suche demnach sich den in der Mitte (zwischen aufsen und innen) des Oberschenkels unter der Fascie gelegenen Stamm des Cut. fem. post. auf und gehe den genannten, sowie den Dammästen desselben nach. (Dann kann man ihn auch gleich bis zum Knie hin freilegen.) — Vom Tuber ischii her kommt der Perforans lig. tuberosi-sacri (vgl. u.), der sich innen neben den Ästen des Cutan. post. verzweigt.

Jetzt geht man an den Gluteus maximus, der unter Fortnahme der Hautnerven zu reinigen und ganz aufsen durchzuschneiden ist. An seiner vorderen Fläche findet man, meist im Fett, nahe den Gefäfsen, seinen auffallend schwachen Nerven (Gluteus inferior), der ebenso wie der **Ischiadicus** (manchmal schon hier oben in seine zwei Äste zerlegt) bis zum Austritt aus dem Becken zu verfolgen ist. Über dem Piriformis wird man (mit Pinzetten vordringen) zwischen Fett und Gefäfsen den für Glut. medius, minimus und Tensor fasciae latae bestimmten Gluteus superior antreffen. Die Gefäfse sind zu entfernen, der Zusammenhang der drei Nerven mit dem Plexus herzustellen. Den weiteren Verlauf des Glut. sup. mufs man vermittelst Durchschneidung des Musc. glut. medius (in der Höhe des Nerven) aufdecken. Der Ast zum Tensor ist lang und dünn.

Einige Schwierigkeiten macht der Pudendus (communis), der mit dem Ischiadicus das Becken durch das For. ischiad. maj. verläfst, um mit der A. pudenda in dasselbe zurückzukehren, wo er sich ähnlich wie diese, an Damm, After und äufseren Geschlechtsorganen verästelt. Ganz zu Anfang gibt er den oben erwähnten Hautast zur mittleren medialen Gegend des Gesäfses ab, der das Lig. tuberoso-sacrum durchbohrt (Schwalbe). Die Präparation der Dammnerven geschieht besser an einem nicht

median durchgeteilten Körper, event. mit den Gefäfsen zusammen. Hier ist persönliche Anweisung und Beihilfe von nöten.

Vom obersten Teile des Ischiadicus oder direkt vom Plexus entstehen zwei feine Äste, einer zum Obturator internus, der andere zu den Gemelli und dem Quadratus femoris. Diese sind nur bei grofser Vorsicht zu finden. Der Ast zum Obtur. int. geht von der vorderen Fläche des Ichiadicus (beim Austritt desselben) ab und läuft durch das For. ischiad. min. zur inneren Fläche des Muskels. Der Ast für die anderen kleinen Muskeln entspringt ebendort und dringt von obenher in den Raum zwischen Gemellus superior und Hüftgelenk ein, gibt diesem Muskel einen Zweig und zieht dann vor der Sehne des Obturat. int. und dem Gemell. inf. zum Quadrat. fem. herab, beiden Äste gebend. Man hat demnach die Gemelli und den Obtur. int. möglichst weit innen senkrecht durchzuschneiden und in die Höhe zu heben. — Man geht nun am Ischiadicus entlang nach unten, schont die langen, relativ dünnen Muskeläste für die Beuger. Teilt sich der Nerv frühzeitig, so geht der Ast zum kurzen Bicepskopfe vom Peroneus ab. (Diese Äste sind merkwürdigerweise im Hyrtl und Heitzmann nicht erwähnt und werden manchmal von Präparanten, die diesen Büchern folgen, fortgenommen.) Nachdem die Teilung in **Tibialis** und **Peroneus** konstatiert ist (Ort derselben sehr variabel), geht man an die H a u t n e r v e n an der Rückseite des **Unterschenkels**, zu denen beide Äste des Ischiadicus beitragen (Communicantes, Suralis). An der V. saphena parva entlang, also über der Fascie, verfolgt man den in der Richtung des Stammes weiter laufenden Tibialisast, schneidet den in spitzem Winkel in ihn übergehenden Peroneusast nicht fort und geht dem Nerven bis zum äufseren Fufsrande nach (R. malleolares, calcanei); sein Ende am Fufsrücken s. u.

Wir kehren zur **Kniekehle** zurück, wo ein starker Gelenknerv vom Tibialis und der Peroneus bis zum Eintritt in den gleichnamigen (langen) Muskel darzustellen sind. Dann werden die oberflächlichen Muskeln der Rückseite präpariert, die Gastrocnemiusköpfe, nachdem ihre Nerven unter Fortnahme der Gefäfse freigelegt sind, durchschnitten und der Soleus von der Tibia abgelöst, wobei sein Nerv zu Tage tritt. Besondere Aufmerksamkeit erheischt der Ast zum Popliteus und der feine, gewöhnlich von ihm abgehende, an der Membran (teilweise zwischen ihren Fasern) hinabziehende N. i n t e r o s s e u s c r u r i s, auf den man bei der Darstellung der Muskeläste zur tiefen Schicht fortwährend achten mufs. Manchmal gelingt es, ihn bis in die Nähe des unteren Tibio-fibular-Gelenkes zu erhalten. Ehe der Tibialis sich teilt, gibt er einen bald in mehrere Zweige zerfallenden Ast zur Fersengegend ab.

Um nicht unnötig oft das Präparat zu wenden, bleibt man

gleich auf der Beugeseite und geht zur **Sohle.** **Hier hat man zuerst** die aus der Fascie hervortretenden **Hautäste (die Fufssohle** ist bekanntlich sehr empfindlich) **aufzusuchen. In der Nähe der** Zehen achte man auf die zwischen den **Zipfeln der Fascie frei** werdenden N. digitales plantares. **Im weiteren verfährt man** etwa so, wie bei der Gefäfspräparation **und analog der Darstellung** der Handnerven, da der **innere Plantaris dem Medianus, der** äufsere dem Ulnaris entspricht. **Erst wenn es absolut nicht mehr** anders geht, soll man die **Muskeln durchschneiden. Die Einzelheiten** s. in den Lehrbüchern.

Nun wird umgedreht und **zuerst der (s. o.) am Knie verlassene** Saphenus major von **hier an soweit wie möglich hinab** verfolgt, d. h. bis zu seiner gewöhnlich vorhandenen **Anastomose mit** dem innersten Aste des **Peroneus superficialis am Fufsgelenke** oder weiter vorn am inneren Fufsrande. **Seine Äste am Unterschenkel** reichen bis zur Crista tibiae nach vorn. **Zweitens ist der** Austritt des eben genannten Nerven aus **der Fascie (in der Mitte** des Unterschenkels oder etwas tiefer) **aufzusuchen. Bald (manchmal** schon vor oder beim Austritt) **teilt er sich in den inneren** stärkeren und den äufseren schwächeren Ast, **die bis zu den** Zehen hin zu verfolgen sind. Der äufsere **pflegt mit dem Communicans** (Suralis, s. o.) zu anastomosieren **und diesem einen oder** beide Ränder der 5. Zehe zu überlassen. **In dem vom Per.** superfic. gewöhnlich freigelassenen Raume **zwischen 1. und 2.** Zehe findet man den in zwei Äste gespaltenen **Hautast des Per.** profundus. Viele Varietäten! — **Dann dringt man am äufseren** Rande des M. tibialis anticus in die Tiefe, **woselbst man den** **Peroneus profundus** vor den Gefäfsen antrifft, **den man samt** seinen Muskelästen zu den Streckern **ziemlich leicht präparieren** kann. Man beachte seinen Durchtritt durch den **Extensor digitorum** communis und Peroneus longus, während der **gleichfalls nach** oben zurück zu verfolgende Peron. superfic. nur den **letzteren durchbohrt** und die beiden Musc. peronei versorgt.

Kap. V.

Gesichtsnerven. Facialis und Gesichtsäste des **Trigeminus.**

Hautschnitte: 1) senkrecht vor der Ohrmuschel vom oberen Rande des Präparates bis zum folgenden Schnitt; 2) vom Warzenfortsatz zum Kinn (event. beim Halse schon gemacht); 3) um das Auge herum und vom äufseren Augenwinkel horizontal bis zu Schnitt 1. — Einige weitere Schnitte ergeben sich später von selbst.

Die Haut ist nach innenhin und zwar sehr vorsichtig abzuziehen. Über und vor der Parotis liegen die **Facialisäste**

sehr oberflächlich. Hier hat man einzugehen und einen stärkeren horizontalen Ast aufzusuchen, dem man dann, ohne Schonung der Drüse, langsam in der Richtung nach dem Stamme hin nachgeht, aber nicht zu weit, nur bis man die eigentlichen Gesichtsäste hat abgehen sehen. Diese werden dann peripher einer nach dem anderen dargestellt bis an die betreffenden Muskeln heran, welche selbstverständlich zu präparieren sind, aber immer erst, nachdem man den bez. Nerven gesichert hat. Ehe man an den Zygomaticus major kommt, begegnen einem die teilweise in den Bahnen des Facialis verlaufenden, in entgegengesetzter Richtung sich verzweigenden (sensiblen) Äste vom Trigeminus (Infraorbitalis), der sog. Pes anserinus. Vor der Ohrmuschel wird man den sensiblen Auriculo-temporalis vom dritten Trigeminusast finden, der am Kieferhalse eine (doppelte) Anastomose mit dem Facialis hat. Aufser den zahlreichen, vielfach und verschieden benannten Gesichtsästen des Facialis nebst ihren Anastomosen (auch mit dem Mentalis) sind noch speziell aufzusuchen: 1) der Ast zum Platysma (vgl. Hals), den man findet, wenn dieses nach oben geschlagen wird. Da der Nerv von oben-hinten kommt, darf man am hinteren Rande des Muskels nicht zu tief eindringen; 2) die Zweige zum hinteren Bauche des Biventer und Stylohyoideus; hier sei man ganz besonders behutsam. Der Nerv liegt dem sehnigen Teile des Biventer (Vorderfläche) auf und wird, da beides weifs aussieht, beim Reinigen des Muskels leicht übersehen; man beachte, dafs die Sehne mehr silberweifs, der Nerv mehr grauweifs ist, und denke erst an den Nerv, dann an den Muskel; 3) der Ast zum Occipitalis und den kleinen Ohrmuskeln, Auricularis post. (profundus), liegt zwischen Ohrmuschel und Warzenfortsatz, weiter nach oben-hinten ziemlich oberflächlich, von Ästen des Occipitalis minor oder Auricularis magnus (Plex. cervic.) bedeckt (Anastomose). — Am M. buccinator liegt der gleichnamige (sensible) Ast des Trigeminus (R. III) ziemlich oberflächlich und ist zu schonen. — Den Verlauf des Facialis durch das Schläfenbein, der Chorda tympani durch die Paukenhöhle kann man erst später untersuchen, da sonst das Präparat zu sehr leidet.

Dagegen ist zu raten, aufser den mit dem Facialis anastomosierenden auch die übrigen am Gesicht zum Vorschein kommenden **Trigeminusäste** gleich mit zu absolvieren. Vom ersten Ast findet man den sehr feinen Supratrochlearis am inneren oberen Winkel der Orbita über der Trochlea, mit ihm anastomosierend den Infratrochlearis. Etwas höher und weiter medial tritt der Frontalis senkrecht zur Stirn (mehrere Äste), an der Grenze des inneren und mittleren Drittels des oberen Orbitalrandes (Incisur) oder weiter lateral (Foramen) der Supraorbitalis, der bis zum Scheitel hinaufreicht (meist ist das Schädeldach abgesägt). Ziemlich senkrecht unter der Incis. supraorbitalis, 1 cm unter der Orbita, liegt das For. infraorbitale, zu dem man ziemlich leicht gelangt, wenn man

den lateralen, mit dem Facialis anastomosierenden Ästen des dicken Infraorbitalis nachgeht. Seine Augenlid-, Nasen- und Oberlippenäste wird man bei einiger Übung nicht verfehlen. Zwischen Nasenbein und Knorpel des Nasenrückens tritt der laterale Endast des Ethmoidalis (R. I) aus, zur Nasenspitze. Dieser Nerv liegt etwa 6—8 mm von der Mittellinie. Man mufs den unteren Rand des Nasenbeins mit kleinen senkrechten Schnitten absuchen. Am Jochbein findet man vielleicht (am Ursprunge des Zygomaticus major) den feinen Subcutaneus malae s. Malaris aus dem 2. Trigeminusast (N. orbitalis). — Der Mentalis ist wohl vom Facialis aus gefunden worden, sonst gehe man auf das unter dem 1.—2. Backzahn gelegene For. mentale direkt ein. Lassen die Zähne im Stich, so ziehe man von der Incis. supraorbitalis resp. dem For. infraorbitale eine Senkrechte (also parallel der Mittellinie), die das For. mentale zu treffen pflegt.

Kap. VI.

Nerven der Augenhöhle.

II.—VI. Hirnnerv, vom V. nur der erste Ast und ein Teil des zweiten. Vgl. a. Gefäfse der Orbita.

Die Nerven sind möglichst weit hinten an der Schädelbasis aufzusuchen, zu welchem Behufe die Dura mater von hinten nach vorn zu spalten ist. Hierbei wird der Sinus cavernosus eröffnet. Man legt die Nerven, deren gegenseitige Lage (welche sich später ändert) von Wichtigkeit ist, bis zum For. opticum bez. Fiss. orbitalis sup. frei, wendet sich dann speziell dem Trigeminus mit seinem Ganglion und drei Ästen zu, sucht ferner die Petrosi superficiales major und minor auf, deren Lage man sich vorher am macerierten Schädel ansehen mufs. Es gehört Geschick und ein spitzes scharfes Messer dazu, sie herauszusetzen.

Um die Orbita zu eröffnen, wird die Dura mater im Bereiche ihres Daches abgezogen und mit dem Meifsel oder der Säge (vgl. Gefäfse) das Dach (besonders innen recht vorsichtig!) entfernt. Aufser der Knochenspange über dem For. opticum ist noch ein Teil des kleinen Keilbeinflügels fortzumeifseln, um die Fissur zu eröffnen. In der Augenhöhle ist hauptsächlich mit Pinzetten (event. eine kleinere) zu arbeiten. Das Messer kommt fast gar nicht, die Schere behufs Fortschneiden der Gefäfse in Anwendung. Man beachte den Lagewechsel der Nerven: Abducens tritt nach aufsen, Trochlearis über den Oculomotorius, dann nach innen, Oculomotorius senkt sich allmählich unter den Opticus.

Nachstehender Gang der Untersuchung ist zu empfehlen:

1. Man suche den dünnen Trochlearis auf und verfolge ihn, ohne zu schneiden, bis an seinen Muskel (Obl. sup.) Von seinem hinteren Abschnitte geht scheinbar ein in Wirklichkeit dem ersten Trigeminusast zugehöriger, sehr feiner Ast ab: N. recurrens s. tentorii zur Dura mater.

2. Der dünne Lacrymalis am oberen äufseren Rande der Orbita liegt anfangs in festem Bindegewebe (spalten). Vorn Anastomose mit Malaris (Orbitalis).

3. Supraorbitalis oder Frontalis, der stärkste Ast des Ophthalmicus, dicht unter dem Orbitaldach. Abgang des Supratrochlearis (sehr dünn) und des stärkeren „Frontalis" nach vorn und innen, Fortsetzung des Stammes.

4. Die Äste des Oculomotorius zum Levator palpebrae und Rectus superior. Diese beiden Muskeln schneidet man weit vorn durch und klappt sie zurück.

5. Abgang des Nasociliaris aus dem Trigeminus noch aufserhalb der Orbita, Abgabe der feinen langen Wurzel zum Gangl. ciliare, Verlauf von der äufseren Seite des Opticus über diesen nach innen, Abgabe eines oder einiger Ciliares longi (auf dem Opticus nach vorn). Den weiteren Verlauf s. u. 8).

6. Abducens zum Rectus lat. (ext.).

7. Ganglion ciliare (s. oculomotorii, Schwalbe) ist im hinteren äufseren Teile der Orbita, zwischen Rectus ext. und Opticus im Fett zu finden, wenn man entweder vom Augapfel aus den feinen kurzen Ciliarnerven entlang rückwärts geht oder die lange Wurzel (s. o.) verfolgt, oder aber, indem man dem unteren stärkeren Aste des Oculomotorius und bei dessen Teilung dem Aste zum Obliquus inferior folgt, von dem die kurze, stärkste Wurzel des Ganglion geliefert wird. — Man versuche, die sympathische Wurzel des Ganglion vom Plexus caroticus darzustellen; sie pflegt vorher zu zerreifsen. Äste des Ganglion nach vorn zum Bulbus.

8. Nasociliaris, Teilung in Infratrochlearis (Anastomose mit Supratrochlearis) und Ethmoidalis, der durch das For. ethmoidale anticum in die Schädelhöhle, dann in die Nasenhöhle (Nasenscheidewand) und zur Nasenspitze gelangt (s. o. Gesicht).

9. Wenn die äufseren (Stirn-)Äste des Supraorbitalis präpariert sind (sollte schon beim Gesicht geschehen), wird der Rest der Schädelwand über der Orbita vermittelst zweier Säge-

schnitte entfernt, die Nerven vorher abgelöst. Der Bulbus wird in die Höhe gehoben (fixiert), die Äste des Oculomotorius zum Rectus medialis und inferior und Obliquus inf. dargestellt.

10. Schließlich werden die beiden Zweige des zweiten Trigeminusastes in der Orbita, der kleine, an der lateralen Wand verlaufende, mit einem Aste mit dem Lacrymalis anastomosierende, mit dem anderen durch das Jochbein austretende Subcutaneus malae (Orbitalis) und der starke, am Boden der Orbita, meist zum größten Teil im Kanal verborgene Infraorbitalis aufgesucht. Hierzu kann der Augapfel auch ganz entfernt werden (s. 2. Trigeminusast).

Kap. VII.

Dritter und zweiter Trigeminusast.

Beide Äste an derselben Kopfhälfte zu präparieren, ist nicht leicht. Der dritte Ast muß vor dem zweiten dargestellt werden, da er ihn vielfach verdeckt. Bei der Präparation des dritten Astes wird man an der Zunge auf die beiden anderen Zungennerven, Glossopharyngeus und Hypoglossus, stoßen, die man am besten gleich anschließt. — Stets eine Schädelbasis bei der Hand zu haben, empfiehlt sich sehr. Im allgemeinen ist der Gang der Handlung derselbe, wie bei der A. maxillaris interna (vgl. oben), deren Verbreitungsbezirk ziemlich mit dem der beiden Trigeminusäste zusammenfällt.

a. **Dritter Ast.** R. maxillaris inferior s. inframaxillaris.

Facialis und die Anastomose(n) mit dem Auriculo-temporalis, sowie dieser selbst, sind (s. o.) präpariert. — In der Schädelhöhle suche man zuerst, hinter der Meningea media (For. spinosum) den feinen Recurrens maxill. inf.

Einen guten Überblick über die **Muskeläste** des R. inframaxillaris gewinnt man, wenn man aus der mittleren Schädelgrube ein Stück herausmeißelt. Man sieht dann von oben in die Fossa sphenomaxillaris hinein und kann bequem vom Stamm aus (unter Schonung des Gangl. oticum) die Nerven darstellen. Der N. massetericus ist eigentlich nur so intakt zu sehen, da er bei der üblichen Methode (s. u.) zerschnitten werden muß.

Das gewöhnliche Verfahren, dem aber durch das eben erwähnte kein Abbruch geschieht, ist folgendes:

1. Den Facialis ablösen, aber nicht abschneiden. — Masseter

reinigen und am Jochbogen ablösen, den Nerven aufsuchen und durchschneiden.

2. Jochbogen fortnehmen.

3. M. temporalis präparieren und samt dem horizontal zu durchsägenden Proc. coronoides in die Höhe schlagen (Muskel-Nerven nicht zerreifsen). Kopf und Hals des Unterkiefers läfst man lieber noch in der Lage: diese Teile sind erst zu entfernen, wenn Auriculo-temporalis und Chorda tympani gesichert sind.

Die beiden nach oben in den Muskel steigenden N. temporales (profundi) sowie den nach vorn (innen) und etwas abwärts ziehenden (sensiblen) Buccinatorius suche man zuerst auf, dann den gewöhnlich die Meningea media umfassenden, horizontal hinter dem (innen vom) Halse des Unterkiefers nach hinten und aufsen ziehenden, am hinteren Rande des Knochens mit dem Facialis anastomosierenden und schliesslich senkrecht vor der Ohrmuschel aufsteigenden Auriculo-temporalis (vgl. Facialis). Endlich suche man die ziemlich dünnen Nerven zu den Pterygoidei; der zum externus geht gewöhnlich aus dem N. buccinatorius oder dem hinteren Temporalisaste ab und mehr quer, der zum internus (vgl. u.) fast senkrecht.

Von den beiden dicken, übrig bleibenden, Nerven ist der vordere innere und etwas schwächere der Lingualis, der andere der Alveolaris inferior s. Mandibularis. Beim Lingualis ist zunächst das wichtigste, dafs die Chorda tympani (vom Facialis) erhalten bleibt, welche nach ihrem Durchtritt durch die Fiss. Glaseri sich schräg von oben und etwas hinten an die hintere Fläche des Nerven anlegt. Mit steter Rücksicht auf die dünne Chorda und den Auriculo-temporalis wird nun, selbstverständlich nach vorheriger Durchtrennung des Pterygoideus ext. dicht am Knochen und Gelenke, Kopf und Hals des Unterkiefers entfernt (vgl. Gef.), sodann beide Nerven vollständig (Chorda bis zur Spalte hinauf) präpariert. — Den Alveolaris weiter als bis zum For. mandibulare zu verfolgen, lohnt sich für den Präparanten kaum der Mühe (Mentalis s. Facialis). Sein aufserhalb des Kanals bleibender Ast, N. mylohyoideus, mufs von unten her aufgesucht werden. Er liegt im gleichnamigen Sulcus, dicht am Ursprunge des gleichnamigen Muskels, dem er wie dem vorderen Bauche des Biventer einen Ast gibt; eine Anastomose mit dem Lingualis scheint die Regel zu sein.

Der weitere Verlauf des Lingualis kann von unten- wie von obenher dargestellt werden. Im ersteren Falle mufs der M. mylohyoideus dicht am Unterkiefer eingeschnitten werden (Vorsicht!). Die Präparation des Plexus submaxillaris und Gangl. linguale s. sublinguale (beides zusammen auch Gangl. submaxillare s. sublinguale genannt) ist nicht schwierig. Man beachte das Eintreten und Austreten der Chordafasern, die Fasern zur Gland. submaxillaris, den Abgang des Sublingualis zur gleich-

namigen Drüse und die Endverästelung des Lingualis am Rande und der Spitze der Zunge. Konstante Anastomose mit dem Hypoglossus. Dessen (motorische) Äste zur Zunge sind zu präparieren; auch kann gleich der ganze Hypoglossus, sowie der Glossopharyngeus dargestellt werden (vgl. u.).

Es bleibt noch übrig, das Gangl. oticum mit seinen meist feinen Wurzeln und Ästen zu präparieren. Dies gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Präpariersaales, an der auch mancher Geübte scheitert. Man möge es aber doch wenigstens versuchen! (Wenn möglich, ist an einem frischen Präparat zu arbeiten.) — Unter Schonung der Halsnerven geht man von der inneren Seite auf den Musc. pterygoideus int. ein, nähert sich vorsichtig seinem oberen Rande, in dessen Nähe der oft zweigeteilte Nerv eintritt. Diesem folgt man nach oben etwa 1—$1^1/_2$ cm; dann ist man am Ganglion angelangt, welches oft mit dem Stamme des 3. Trigeminusastes so eng zusammenhängt, dafs man es kaum von ihm unterscheiden oder gar abheben kann. Die beiden parallel nach hinten abgehenden Nerven sind, der obere: Petrosus superfic. minor (Anastomose mit dem Glossopharyngeus, Paukenhöhle); der untere: N. tensoris tympani. Der Faden zur Chorda tympani geht nach hinten-unten, der Nerv zum Tensor veli palatini nach vorn-oben.

b. **Zweiter Ast.** R. maxillaris superior s. supramaxillaris.

Dieser wird entweder an derselben Kopfhälfte wie der 3. Ast, und zwar nach jenem oder an einem anderen Präparate dargestellt.

Man geht von drei Seiten, nämlich von vorn, von aufsen und von innen auf die versteckt liegenden Nerven los. — Von vorn her werden die Gesichtsäste (des Infraorbitalis und Subcutaneus malae, s. o., Facialis) präpariert, dann wird die äufsere Wand der Orbita durch einen 5—5,5 cm von der Mittellinie entfernten senkrechten sagittalen Sägeschnitt entfernt (vgl. Gegenbaur, Fig. 172, S. 209). Man folgt dem Infraorbitalis nach hinten und konstatiert den Abgang der Alveolares supp. postt. (Foramina am Tuber maxillare). Die übrigen, aus dem vorderen Teile des Stammes kommenden Oberkieferäste durch Aufmeifseln des Knochens herauszusetzen, lohnt sich für den Studenten kaum der Zeit und Mühe.

Von aufsen her geht man auf das dicht unter dem Stamme des Nerven gelegene Gangl. sphenopalatinum (s. rhinicum) ein und sucht auch, soweit es der enge Raum erlaubt, die nach unten abgehenden Nerven (Palatini) darzustellen. Vielleicht gelingt es noch, sich davon zu überzeugen, dafs nach vorn ein oder mehrere und nach hinten ein Nerv abgeht. Erstere sind die Nasales superiores (posteriores), letzterer der Vidianus.

Nun geht man an die **Innenfläche,** bricht die knöcherne Nasenscheidewand vorsichtig (Pinzette, Finger, Drahtzange) fort und sieht hier den N. nasopalatinus (s. septi narium) mit der betreffenden Arterie schräg hinablaufen. Nach Fortnahme des weichen Septum kann man die feinen Nerven der seitlichen Nasenwand (Muscheln) studieren. An die sehr viel stärkeren Palatini (gewöhnlich drei) gelangt man nach Eröffnung ihres nach unten sich teilenden Kanals (von innenher mit dem Meifsel). Man hat den Zusammenhang mit dem Ganglion und die Verästelung am harten (Palat. major) und weichen Gaumen nachzuweisen. Ganz oben am Ganglion findet man den horizontal und ein wenig von der sagittalen Richtung abweichend, nach hinten ziehenden Vidianus, dessen Kanal mit gröfster Vorsicht mit einem kleinen Meifsel zu eröffnen ist. Die vordere Öffnung des Kanals liegt etwa 1 cm von der Mittellinie entfernt. (Vgl. a. A. maxill. int.) Die Teilung des Vidianus in Petros. superfic. und prof. major beginnt häufig schon sehr früh. Beide sind eigentlich keine Äste, sondern Wurzeln des Ganglion, ersterer eine motorische vom Facialis, aus der die Nerven für den Levator und Azygos uvulae stammen. (Praktisch wichtig bei Facialis-Lähmungen.)

Die übrigen Hirnnerven, Glossopharyngeus, Vagus und Hypoglossus, sowie den Hals-Sympathicus vollständig auszupräparieren macht für jemand, der mit einem oder mehreren Trigeminusästen fertig geworden ist, keine Schwierigkeiten.

Vagus und **Sympathicus** sollte man am Schlusse des 2. Winters an einer Kinderleiche als Übersichtspräparat darstellen. An der Leiche eines Erwachsenen diese Nerven zu präparieren, erfordert, abgesehen vom Material, unverhältnismäfsig viel Zeit (Monate) und Mühe. Besondere Vorschriften hierfür zu geben, erscheint nach dem oben Gesagten überflüssig; man sei hier unter steter Beihilfe des Lehrbuches Autodidakt, selbständiger Forscher!

Kap. VIII.

Sinnesorgane.

Gehörorgan s. Kopfgefäfse, S. 118 f.

Auge.

Orbita s. a. Gefäfse und Nerven.

Obwohl die Augen der Anatomie-Leichen für das feinere

Detail gewöhnlich unbrauchbar sind und hierfür auf pathologische Sektionen und tierisches Material verwiesen werden mufs, so können doch die wichtigen Nebengebilde des Auges ganz gut an Anatomie-Leichen studiert werden. Am besten sind hierzu frische Muskelleichen zu verwenden, und sollte den älteren Präparanten vor Darstellung der Augenlidmuskeln (s. S. 29) Gelegenheit gegeben werden, die äufseren Teile zu untersuchen, während die in der Orbita gelegenen natürlich erst nach Fertigstellung der Gesichtsmuskeln und Herausnahme des Gehirns an die Reihe kommen können.

Zu beachten: Lider: Haut; Muskeln; Lig. palpebrale int. und ext.; Lidrand, Cilien; Thränenpunkte (Borste einführen), Lage, Gröfse, Verschiebung bei Bewegung der Lider. Konjunktivalsack, Falten, Recessus; Cornea; Thränensee; Karunkel; Plica semilunaris (3. Augenlid). Lider umschlagen, Tarsus, Meibomsche Drüsen.

Dies alles sieht man am Lebenden, an einem Kommilitonen oder an sich selbst (Spiegel) viel besser!

Später suche man die Thränendrüse von vornher auf, ferner den Hornerschen Muskel (Tensor sacci lacrymalis) und den Thränensack. Hamulus lacrymalis.

Die **Augenmuskeln** werden (vgl. Gefäfse und Nerven) nach Fortnahme des Orbitaldaches (hier ist es einfacher, zu sägen) von oben- und nach Abtrennung des unteren Lides von vornher präpariert; Sehnenring hinten am Opticus! Auf die Tenonsche Binde oder Kapsel zu achten. Bei der **Herausnahme** des Bulbus sind alle Nachbarteile mit zu nehmen. Um den Ansatz der Muskeln (vgl. Ophthalmica, S. 117) recht genau zu sehen, ist der Bulbus durch eine Injektion von Flüssigkeit (Stichkanüle) zu spannen. Darauf ist der Augapfel von allem Beiwerk zu befreien (nur der Sehnerv an ihm zu lassen) und äquatorial, d. h. senkrecht frontal zu durchschneiden. Zu diesem Behufe stöfst man eine scharfe Schere vorsichtig mit der Spitze ein und schneidet dann ringsherum. Den Glaskörper läfst man herauslaufen und betrachtet nun alle mit blofsem Auge sichtbaren Einzelheiten. Hier sind, wie gesagt, frische tierische Augen besser geeignet; jedenfalls aber müssen, wegen einiger Abweichungen (Chorioidea, Tapetum, Pupille etc.), menschliche Augen verglichen werden.

Nase.

Die Knorpel sind nach den Gesichtsmuskeln darzustellen. In die Nebenhöhlen sucht man mit Borsten einzudringen. Im übrigen s. Pharynx, Gefäfse und Nerven.

Muskeltabelle

enthaltend

Ursprung und Ansatz der Skelettmuskeln.

(Die Reihenfolge entspricht der im I. Teil gewählten.)

I. Bauch.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Obliquus abdominis externus s. descendens.	Aufsenfläche der 7—8 unteren Rippen.	Vordere Hälfte des Labium externum des Darmbeinkammes, Linea alba, Tuberculum pubicum und Symphyse (Ligam. Poupartii etc., Fascia lata femoris).
Obliquus abdominis internus s. ascendens.	Vordere zwei Drittel der Linea intermedia des Darmbeinkammes, Fascia lumbodorsalis (Lig. lumbocostale), Lig. Poupartii.	Unterer Rand der 3 letzten Rippen, Linea alba.
Transversus abdominis.	Innenfläche der 6 unteren Rippenknorpel, Lig. lumbocostale (Querfortsätze d. Lendenwirbel), vordere zwei Drittel des Labium internum des Darmbeinkammes, Lig. Poupartii.	Linea alba.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Rectus abdominis.	Aufsenfläche des 5.—7. Rippenknorpels, (Proc. xiphoides sterni).	Vorderfläche der Symphyse, oberer Rand des Schambeins. (Inscriptiones, Rectusscheide, Linea alba.)
Pyramidalis. (Kann fehlen.)	Oberer Rand des Schambeins.	Rectusscheide, Linea alba.
Diaphragma, Zwerchfell.	Pars lumbalis s. vertebralis: 4.—1. Lendenwirbel, Lig. intervertebralia, Lig. longitudinale anticum, Sehnenbogen über Psoas und Quadratus lumborum. Pars costalis: Innenfläche der 6 unteren Rippen. Pars sternalis: Innenfläche des Proc. xiphoides.	Centrum tendineum.
Quadratus lumborum.	Letzte Rippe, Querfortsätze der Lendenwirbel.	Hinteres Drittel d. Labium internum des Darmbeinkammes.
	II. Rücken.	
Trapezius s. Cucullaris.	Inneres Drittel der Linea nuchae (semicircularis) superior incl. Protuberantia occipitalis externa, Lig. nuchae (Proc. spinosi aller Halswirbel), Proc. spinosi aller Brustwirbel, Ligg. interspinalia.	Oberer Rand der Spina scapulae (incl. Acromion), hinterer Rand des äufseren Drittels der Clavicula.
Transversus nuchae. (Fehlt sehr oft.)	Linea nuchae superior.	Sehne des Sternocleidomastoideus etc.
Latissimus dorsi.	Vermittelst des oberflächlich. Blattes der Fascia lumbodorsalis: Proc. spinosi der (4.—8.) unteren Brust-,	Spina tuberculi minoris humeri (mit Teres major).

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
	aller Lenden- und Kreuzwirbel, hinteres Drittel des Labium externum des Darmbeinkammes, 3 (2, 4) untere Rippen, event. unterer Winkel des Schulterblattes.	
Teres major.	Hintere Fläche des unteren Winkels der Scapula.	Spina tuberculi minoris humeri.
Rhomboides (Rhomboidei, major s. inf. und minor s. sup.).	Lig. nuchae an untersten Halswirbeln u. Proc. spinosus des 7. Halswirbels, Proc. spinosi der 4 oberen Brustwirbel.	Innerer Rand (Basis) des Schulterblattes.
Levator (anguli) scapulae.	Hintere Höcker der Querfortsätze der 4 (5) oberen Halswirbel.	Innerer oberer Winkel des Schulterblattes.
Serratus posticus superior.	Lig. nuchae an untersten Halswirbeln, Proc. spinosi des 7. Hals- und der 2 (3) obersten Brustwirbel.	2.—5. Rippe, lateral von deren Winkeln.
Serratus posticus inferior.	Mittels der Fascia lumbodorsalis: Proc. spinosi der unteren Brust- und oberen (3, 4) Lendenwirbel.	12.—9. Rippe (event. höher hinauf).
Splenius capitis.	Lig. nuchae resp. Proc. spinosi der unteren (5) Hals- und der oberen 3 Brustwirbel.	Proc. mastoides des Schläfenbeines und lateraler Teil der Linea nuchae superior.
Splenius colli s. cervicis.	Proc. spinosi des 4. – 6. Brustwirbels.	Hintere Höcker der Proc. transversi der 2 (3) obersten Halswirbel.
Sacrospinalis s. Extensor dorsi	Oberer Rand des Darmbeines, Kreuzbein,	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
communis = Iliocostalis (lumborum, dorsi, cervicis) + Longissimus (lumborum, dorsi, cervicis, capitis). (Iliocostalis cervicis = Cervicalis ascendens. Longissimus cervicis = Transversalis cervicis; Long. capitis = Trachelomastoideus = Complexus minor.)	Proc. spinosi der unteren Lendenwirbel, Innenfläche der Fascia lumbodorsalis.	
	Accessorische Ursprünge des Iliocostalis: Rippen.	Der laterale Bauch (Iliocostalis) Rippenwinkel, Querfortsätze unterer (3, 4) Halswirbel.
	Access. Ursprünge des Longissimus: Proc. spinosi oberer Lenden- und unterer Brustwirbel, Querfortsätze der Brustwirbel.	Der mediale Bauch (Longissimus): Proc. transversi und accessorii der Lendenwirbel, Rippen und Querfortsätze der Brustwirbel, Querfortsätze der Halswirbel, Proc. mastoides.
Spinalis dorsi (et cervicis).	Sehnenstreifen des Longissimus dorsi (Proc. spinosi der Lendenwirbel), Proc. spinosi der 2—3 untersten Brustwirbel.	Dornfortsätze höherer Wirbel (excl. 9. oder 10. Brustwirbel).
Transversospinalis = Semispinalis + Multifidus (+ Rotatores).	Proc. articulares spurii des Kreuzbeins, Proc. mammillares der Lendenwirbel, Querfortsätze der Brustwirbel, untere Gelenkfortsätze der Halswirbel.	Proc. spinosi bis zum Epistropheus.
Rotatores (breves und longi; tiefste Schicht des Transverso-spinalis).	Oberer Rand eines Brustwirbel-Querfortsatzes.	Wurzel des nächsthöheren (Rot. breves) — oder des zweit- (3.) nächsten höheren Dornfortsatzes (Rot. longi).

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Semispinalis capitis = Biventer et Complexus (major).	Querfortsätze oberer Brustwirbel, Gelenkfortsätze der 4—5 unteren Halswirbel, accessor. Ursprünge von Proc. spinosi oberer Brust- und unterer Halswirbel.	Hinterhauptsschuppe, zwischen Linea nuchae superior und inferior.
Levatores costarum (breves und longi).	Querfortsätze der Brustwirbel (u. 7. Halswirbel).	Nächstuntere (breves) oder zweitnächste (longi) Rippe, medial vom Winkel.
Interspinales.	Dornfortsätze der Hals- und Lendenwirbel.	
Intertransversarii (posteriores).	Hintere Spitzen der Querfortsätze der Halswirbel, Proc. mammillares u. accessorii (Intertransv. mediales) — Proc. transversarii (Irtertr. laterales) der Lendenwirbel.	
Rectus capitis (posticus) major.	Dorn des Epistropheus.	Mittleres Drittel der unteren Nackenlinie (Hinterhauptsbein).
Rectus capitis (posticus) minor.	Tuberculum posticum (Dornfortsatz) des Atlas.	Inneres Drittel der unteren Nackenlinie.
Obliquus capitis inferior.	Dorn des Epistropheus.	Querfortsatz des Atlas.
Obliquus capitis superior.	Querfortsatz des Atlas.	Über der unteren Nackenlinie.

III. Hals und Kopf.

A. Hals.

1. Oberflächliche Halsmuskeln.

Platysma (myoides) s. Subcutaneus colli. (Latissimus colli.)	Haut und Subcutaneum der oberen Brust- und Schultergegend.	Unterkiefer, Mundwinkel, Fascia parotideomasseterica, Gesichtshaut. (Risorius, Triangularis, Quadratus inf.).

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Sternocleidomastoideus (= Sternomastoideus + Sternooccipitalis + Cleidomastoideus + Cleidooccipitalis.	Oberer Rand und Vorderfläche des Manubrium sterni, inneres Drittel der Clavicula.	Proc. mastoides und Linea nuchae superior. (Halsfascie.)
Sternohyoideus.	Hintere Fläche des Manubrium sterni, sternales Ende des Schlüsselbeins, Sterno-claviculargelenkkapsel.	Körper des Zungenbeins.
Sternothyreoideus.	Innenfläche des 1. und 2. Rippenknorpels und des Manubrium sterni.	Cartilago thyreoidea (Kante). (Thyreohyoideus; Constrictor pharyngis inferior).
Thyreohyoideus.	Insertion des vorigen (teilweise Fortsetzung desselben).	Körper und grofses Horn des Zungenbeins.
Omohyoideus.	Zungenbeinkörper (lateral neben Sternohyoideus).	Oberer Rand d. Schulterblattes neben Incisura, Lig. transversum, Halsfascie. (Zwischensehne!)
Biventer s. Digastricus mandibulae.	Incisura mastoidea oss. temp., Fossa digastrica mandibulae.	Zungenbein, Halsfascie. (Zwischensehne!)
Stylohyoideus.	Proc. styloides oss. temp.	Grofses Horn des Zungenbeins.
Mylohyoideus. („Diaphragma oris".)	Linea mylohyoidea (obliqua interna) mandibulae.	Zungenbeinkörper. Raphe.
Geniohyoideus.	Spina mentalis (interna) mandibulae.	Zungenbeinkörper. (Event. auch grofses Horn.)

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Hyoglossus (= Basioglossus + Chondro-glossus + Keratoglossus).	Körper, grofses und kleines Horn des Zungenbeins.	Zunge.
Genioglossus.	Spina mentalis interna.	Zunge. (Zungenbein; Epiglottis).
Styloglossus.	Proc. styloides, Lig. stylomyloideum, (Kleines Zungenbeinhorn).	Zunge.
Stylopharyngeus.	Proc. styloides.	Pharynx. (Epiglottis; Cart. thyreoidea).
	2. Tiefe Halsmuskeln.	
Scalenus anticus.	Vordere Höcker der Querfortsätze des 3.—6. (5.) Halswirbels.	Tuberculum scaleni s. Lisfrancii der ersten Rippe.
Scalenus medius.	Querfortsätze aller Halswirbel.	Erste Rippe (Mitte).
Scalenus posticus.	Querfortsätze des 5.—7. Halswirbels.	Zweite Rippe.
Scalenus minimus (variabel).	Querfortsätze des 7. (ev. auch 6.) Halswirbels.	1. Rippe, Pleura.
Longus colli. (inclus. Longus atlantis).	Körper der drei oberen Brust- und der unteren Halswirbel, Querfortsätze der Halswirbel.	Körper oberer (2—3) Halswirbel, Tuberculum anticum atlantis, Querfortsätze unterer Halswirbel.
Longus capitis (Rectus capitis anticus major).	Vordere Spitzen der Querfortsätze des 6.—3. Halswirbels.	Untere Fläche des Körpers des Hinterhauptbeines, neben Tuberculum pharyngeum.
Rectus capitis anticus (minor).	Seitenmasse und Querfortsatz des Atlas.	Dicht hinter Longus capitis.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Intertransversarii anteriores.	Vordere Spitzen der Querfortsätze der Halswirbel.	
Rectus capitis lateralis.	Querfortsatz des Atlas.	Hinterhauptsbein, lateral-hinten vom For. jugulare.

B. Kopf.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Epicranius: Frontalis (Epicr. front. — incl. Corrugator supercilii u. Procerus s. dorsalis nasi).	Nasenbein, Stirnfortsatz d. Oberkiefers, innerer und oberer Rand der Orbita, Arcus superciliaris.	Galea aponeurotica.
Occipitalis (Epicr. occipitalis).	Über der oberen Nackenlinie.	Galea aponeurotica.
Attrahens auriculae (Epicr. temporalis; Auricularis anterior.	Knöcherner und knorpeliger Gehörgang.	Galea aponeurotica.
Attolens auriculae (Epicr. auricularis superior).	Mediale Fläche des Ohrkorpels.	Galea aponeurotica.
Retrahens auriculae (Epicr. auricularis posterior) superficialis.	Mediale Fläche der Ohrmuschel.	Galea aponeurotica.
Retrahens auric. profundus.	Proc. mastoides.	Ohrmuschel.
Orbicularis oculi s. palpebrarum.	Pars palpebralis: Lig. palpebrale mediale, Crista lacrymalis post. (M. sacci lacrymalis s. Horneri).	Lig. palpebrale laterale, Haut der Lider.
	Pars orbitalis: Glabella, Margo supraorbitalis und infraorbitalis.	Fascia temporalis superficialis, Haut der Augenbrauen.
	Pars malaris: Nasenrücken, Margo infraorbitalis.	Galea (Fascie), Haut der Wange.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Zygomaticus (major).	Jochbein (vorderer Teil des Jochbogens).	Mundwinkel.
Quadratus labii superioris s. superior = Levator labii superioris alaeque nasi (caput angulare) + Levator labii superioris proprius (caput infraorbitale) + Zygomaticus minor (caput zygomaticum).	Caput angulare: Stirnfortsatz des Oberkiefers. Caput infraorbitale: Margo infraorbitalis. Caput zygomaticum: Tuber zygomaticum.	Oberlippe, Nasenflügel.
Risorius (Santorini; Teil des Platysma).	Fascia parotidea. Platysma.	Mundwinkel.
Triangularis menti s. inferior s. Depressor anguli oris.	Unterer Rand des Unterkiefers, Platysma.	Mundwinkel (Orbicularis oris).
Quadratus menti s. inferior s. Depressor labii inferioris.	Platysma, unterer Rand des Unterkiefers.	Unterlippe.
Caninus s. Levator anguli oris s. Triangularis superior.	Fossa canina max. super.	Mundwinkel (Orbicularis oris).
Buccinator.	Proc. alveolaris max. super., Linea obliqua externa (Crista buccinatoria) mandibulae, Lig. pterygo-maxillare, (Hamulus pterygoideus).	Mundwinkel (Orbicularis oris).
Orbicularis s. Sphincter oris.	Triangularis superior (s. Caninus), Triangularis inferior (s. menti),	Teilweise = Ursprung. Aufserdem: Lippensaum, Knorpel d. Septum

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
	Buccinator. Alveolen der lateral. Schneide- und Eckzähne d. Ober- und Unterkiefers (M. incisivi).	narium (Depressor septi mobilis).
Nasalis = Depressor alae nasi + Compressor (Triangularis) nasi.	Proc. alveolaris und Fossa canina des Oberkiefers.	Nasenrücken und Nasenflügel.
Mentalis s. Levator menti.	Proc. alveolaris mandibulae.	Haut des Kinnes.
Masseter	Unterer Rand des Jochbeines u. Jochbogens, Jochfortsatz des Oberkiefers (tiefe u. oberflächliche Schicht).	Äufsere Fläche des Unterkieferastes u. -Winkels.
Temporalis.	Planum temporale (Stirnbein, Scheitelbein, Schläfenbeinschuppe, grofser Keilbeinflügel). Fascia temporalis (propria s. profunda).	Proc. coronoides (s. temporalis) mandibulae), (Masseter; Ramus mandibulae.)
Pterygoideus externus.	Oberer Kopf: Crista infratemporalis und äufsere Fläche des grofsen Keilbeinflügels. Unterer Kopf: Aufsenfläche der Lamina externa proc. pterygoidei, Tuber maxillare.	Process. condyloides mandibulae, Gelenkkapsel, Meniscus.
Pterygoideus internus.	Fossa pterygoidea.	Innere Fläche des Unterkieferastes und -Winkels.

IV. Brust und obere Extremität.

A. Brust und Schulter.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Pectoralis major.	Portio clavicularis: Innere Hälfte des vorderen Schlüsselbeinrandes. Portio sternocostalis: Vorderfläche des Brustbeins und der oberen 6 (7) Rippenknorpel (oberflächliche und tiefe Schicht). Portio abdominalis: Scheide des Rectus abdominis.	Spina tuberculi majoris humeri.
Pectoralis minor (Serratus anticus minor).	3. (2.) — 5. (6.) Rippenknochen.	Proc. coracoides scapulae.
Subclavius.	1. Rippenknorpel.	Untere Fläche des Schlüsselbeins.
Serratus anticus (major).	1. — 8. (9.) Rippenknochen und Sehnenbogen zwischen 1. und 2. Rippe.	Basis scapulae.
Intercostales externi.	Unterer Rand der Rippen.	Oberer Rand d. nächstunteren Rippe.
Intercostales interni.	Innere Lefze des unteren Rippenrandes.	Oberer Rand und Innenseite der nächstunteren Rippe.
Transversus thoracis s. Triangularis sterni (obere Portion des Transversus abdominis.	Innenfläche (Rückseite) des 3.—6. (7.) Rippenknorpel.	Unterer Teil des Brustbeinkörpers und Schwertfortsatz.
Deltoides.	Spina scapulae, Acromion, äufseres Drittel des Schlüsselbeins.	Tuberositas humeri.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Subscapularis.	Fossa subscapularis.	Tuberculum minus (u. oberster Teil der Spina tuberc. min.) humeri, Schultergelenkkapsel.
Supraspinatus.	Fossa und Fascia supraspinata.	Obere Facette des Tuberculum majus humeri, Schultergelenkkapsel.
Infraspinatus.	Spina scapulae, Fossa und Fascia infraspinata.	Mittlere Facette des Tuberculum majus humeri, Gelenkkapsel.
Teres minor.	Äufserer Rand des Schulterblatts, Fascia infraspinata.	Untere (hintere) Facette des Tuberculum majus humeri, Gelenkkapsel.
Teres major s. Rücken.		

B. Oberarm.

Coracobrachialis s. Perforatus.	Spitze des Proc. coracoides scapulae. (Mit dem kurzen Kopf des Biceps.)	Sehnenbogen vom Tuberculum minus zur Mitte des Humerus, Humerus, Lig. intermusculare mediale. (Fascie.)
Biceps brachii.	Langer Kopf: Labrum glenoideum des Schultergelenks, (Tuberculum supraglenoidale). Kurzer Kopf: Spitze des Proc. coracoides.	Tuberositas radii, Unterarmfascie (sog. „Lacertus fibrosus“).
Brachialis internus.	Vorderfläche der unteren Humerus-Hälfte,	Processus coronoides u. Tuberositas ulnae,

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
	Ligamenta intermuscularia, besonders das laterale.	Ellbogengelenkkapsel, Pronator teres.
Triceps brachii (Extensor triceps) s. Anconaei (longus; externus s. brevis; internus).	Langer Kopf: Tuberculum infraglenoidale scapulae, Sehnenstreif des Latissimus dorsi. Äufserer (kurzer) Kopf: lateraler (radialer) Rand des Armbeines. Innerer Kopf: hintere Fläche des Humerus, Lig. intermusculare mediale.	Tuberositas olecrani, Ellbogengelenkkapsel.

C. Unterarm und Hand.

1. Beugeseite.

Pronator teres.	Oberflächlichere Portion: Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Lig. intermusculare uln. (mediale.) Tiefe Portion: Proc. coronoides ulnae, Sehne des Brachialis int.	Rauhigkeit in der Mitte der äufseren (radialen) Fläche des Radius.
Flexor carpi radialis s. Radialis internus.	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Unterarmfascie.	Basis metacarpi II (ev. auch III).
Palmaris longus. (Kann fehlen.)	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri. Unterarmfascie.	Fascia palmaris.
Palmaris brevis.	Ulnarrand der Fascia palmaris.	Haut am Ulnarrande der Hand.
Flexor carpi ulnaris s. Ulnaris internus.	Epicondylus ulnaris. s. medialis humeri, Olecranon und hintere Kante der Ulna; Unterarmfascie.	Os pisiforme.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Flexor digitorum (communis) sublimis s. perforatus.	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Volarfläche des Radius (Linea obliqua).	2. Phalanx des 2.—5. Fingers, an Volarfläche.
Flexor digitorum (communis) profundus s. perforans.	Obere zwei Drittel der Volarfläche der Ulna und des Lig. interosseum antibrachii.	3. Phalanx des 2.—5. Fingers, an Volarfläche.
Lumbricales. (4)	Sehnen des Flexor digitorum prof. (3. und 4. Lumbric. 2köpfig).	Radialrand der Sehnen des Extensor digit. comm. an der 1. Phalanx.
Flexor pollicis longus.	Volarseite des Radius und der Membrana interossea, aufserdem gewöhnlich: Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, oder Ulna (langer Kopf).	Endphalanx des Daumens, Volarfläche.
Pronator quadratus.	Volarseite der Ulna im unteren Viertel.	Volarfläche des Radius (unteres Viertel).

2. Radiale- und Streckseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Brachioradialis s. Supinator longus.	Radiale (äufsere) Kante des Humerus, Lig. intermusculare laterale.	Radiale Seite des unteren Radiusende bis zum Proc. styloides.
Extensor carpi radialis longus s. Radialis externus longus.	Radiale Kante des Humerus, Epicondylus radialis s. lateralis.	Rückseite der Basis metacarpi II.
Extensor carpi radialis brevis s. Radialis externus brevis.	Epicondylus radialis s. lateralis humeri, äufseres Gelenkband.	Rückseite der Basis metacarpi III.
Anconaeus parvus s. quartus.	Epicondylus radialis s. lateralis (Anconaeus internus).	Olecranon und radiale Kante der Ulna, Gelenkkapsel.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Extensor digitorum communis (longus).	Epicondylus radialis s. lateralis humeri, Lig. annulare radii, Unterarmfascie.	Dorsalaponeurose des 2.—5. Fingers.
Extensor digiti minimi s. V.	Mit dem Extensor communis.	Dorsalaponeurose des 5. Fingers.
Extensor carpi ulnaris s. Ulnaris externus.	Mit dem Extensor communis.	Rückseite (Ulnarrand) der Basis metacarpi V.
Supinator (brevis).	Radialer Rand des Ellbogengelenkes (Lig. annulare radii), Vorsprung am oberen Ende der radialen Kante der Ulna.	Tuberositas radii und die von hier schräg abwärts verlaufende Kante (Linea obliqua).
Abductor pollicis longus.	Crista ulnae (2. Viertel), Fascie des Ulnaris externus, Lig. interosseum, Radius (unter Insertion des Supinator brevis).	Radialseite der Basis metacarpi I, Carpale I (Multangulum majus, Trapezium).
Extensor pollicis brevis.	Lig. interosseum, Radius. (Ulna.)	Basis der Grundphalanx des Daumens (Dorsalaponeurose).
Extensor pollicis longus.	Crista ulnae, Lig. interosseum.	Endphalanx des Daumens.
Extensor indicis proprius s. Indicator.	Crista und Dorsalfläche der Ulna, Lig. interosseum.	Mit der betreffenden Sehne des Ext. comm. verschmolzen.

3. Eigentliche Handmuskeln.

Palmaris brevis s. S. 175.

Abductor digiti minimi s. V.	Lig. carpi volare proprium s. transversum, Os pisiforme; Sehne des Flexor carpi ulnaris.	Ulnarseite der Basis der 1. Phalanx des 5. Fingers.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Flexor brevis digiti minimi. (Fehlt, oder mit Opponens verschmolzen.)	Lig. carpi volare proprium, Hamulus des Hakenbeins (Carpale IV).	Basis der 1. Phalanx des 5. Fingers.
Opponens digiti minimi.	Lig. carpi volare proprium, Os pisiforme, Os hamatum.	Metacarpus V (am ulnaren Rande und Capitulum).
Abductor pollicis brevis.	Lig. carpi volare proprium, Fascia palmaris.	Radiales Sesambein, 1. Phalanx des Daumens.
Opponens pollicis.	Lig. carpi volare proprium, Tuberositas des Carpale I (Trapezium).	Metacarpus I.
Flexor pollicis brevis.	Tuberositas des Carpale I (Trapezium), Lig. carpi vol. proprium.	Beide Sesambeine des Daumens.
Adductor pollicis.	(Mehrere Köpfe:) Volarfläche des Capitatum, Metacarpus III, Lig. carpi vol. prof.	Mediales Sesambein des Daumens.
Interossei dorsales s. externi (4).	Zweiköpfig von den einander zugekehrten Seitenflächen je zweier Mittelhandknochen.	Grundphalangen des 2., 3. (2 Stück) u. 4. Fingers, und Strecksehne.
Interossei volares s. interni (3).	Volarfläche der Mittelhandknochen (der 1. von der ulnaren Seite des II., der 2. und 3. von den radialen Seiten des IV. u. V. Metacarpus).	Grundphalangen des 2., 4. und 5. Fingers, und betreff. Strecksehnen.

V. Untere Extremität.

A. Becken und Oberschenkel.

1. Vorderseite.

e; onyma.	Ursprung.	Ansatz.
Quadratus lumborum s. Bauch.		
Psoas major (medialer Kopf des Iliopsoas).	Körper des letzten Brust- u. aller Lendenwirbel, Ligg. intervertebralia, Querfortsätze der Lendenwirbel.	Trochanter minor femoris.
Iliacus internus (lateraler Kopf des Iliopsoas).	Oberer Rand und Innenfläche (Fossa iliaca) des Darmbeins.	
Psoas minor. (Kann fehlen.)	Letzter Brustwirbelkörper.	Fascia iliaca. (Linea arcuata interna, Tuberculum iliopectineum.)
Tensor fasciae latae (Gluteus lateralis).	Vorderer Teil des Darmbeinkammes, neben Spina.	Fascia lata femoris. (Patella; Fascia cruris.)
Sartorius.	Spina oss. ilium ant. superior.	Tuberositas tibiae, Fascia cruris. (Fascia lata femoris.)
Extensor cruris quadriceps s. Quadriceps femoris = Rectus femoris + Vastus internus s. medialis + Vastus externus s. lateralis + Femoralis s. Cruralis s. Vastus anterior s. medius	a) Rectus femoris: Spina oss. ilium ant. inferior, oberer Rand der Hüftpfanne, Hüftgelenkkapsel. b) Vastus medialis s. internus: Labium mediale der Linea aspera (Crista) femoris. c) Vastus lateralis s. externus: Labium laterale (bis zum Trochanter major) der Linea aspera femoris.	a) — d): Strecksehne zum oberen Rand und den Seitenrändern der Patella. Fortsetzung: Lig. patellae vom unteren Rande der Patella zur Tuberositas tibiae.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
(+ Subfemoralis s. Subcruralis).	d) Femoralis s. Cruralis: Vorderfläche des Femur von der Linea intertrochanterica ant. bis zum unteren Viertel. e) Subcruralis: Unteres Viertel der Vorderfläche des Femur.	e) Kniegelenkkapsel.
Pectineus.	Crista iliopectinea und Crista obturatoria ossis pubis. (Oft in zwei Schichten zerfallen.)	Labium internum s. mediale der Linea aspera s. Crista femoris vom Trochanter minor an abwärts (oberes Drittel).
Adductor femoris longus.	Neben Pectineus unter Tuberculum pubicum.	Mittleres Drittel des inneren Labium der Linea aspera (Crista) femoris. Verschmelzung mit Adductor magnus.
Gracilis.	Neben Symphyse: vordere Fläche des absteigenden Schambeinastes.	Innenseite der Tuberositas tibiae (zwischen Sartorius u. Semitendinosus), Fascia cruris.
Adductor femoris brevis.	Lateral neben Adductor longus: Vorderfläche des absteigenden Schambeinastes.	Inneres Labium der Linea aspera (Crista) femoris vom Trochanter minor abwärts.
Adductor femoris magnus (incl. „minimus").	Vorderfläche des absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinastes.	Inneres Labium der Linea aspera, Epicondylus medialis femoris, (Sehnenbogen, Lig. intermusculare mediale).
Obturator externus.	Knochenrand des Foramen obturatum (ovale), Aufsenfläche der Membrana obturatoria.	Fossa trochanterica femoris.

2. Rückseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Gluteus maximus.	Hinterer Teil des Labium laterale des Darmbeinkammes und der äufseren Darmbeinfläche, Fascie des Gluteus medius, Kreuzbein, Steifsbein, Fascia lumbodorsalis (Lendenwirbel), Lig. tuberoso-sacrum.	Fascie des Oberschenkels, oberer Teil des Labium laterale der Linea aspera femoris (Tuberositas glutealis).
Gluteus medius.	Äufsere Fläche des Darmbeines zwischen Linea glutea superior s. posterior u. Darmbeinkam einer-, Linea glutea inferior s. anterior andererseits, eigene Fascie, (Sehnenbogen um Vasa glutea.)	Spitze und Aufsenfläche des Trochanter major femoris.
Gluteus minimus.	Äufsere Fläche des Darmbeines von der Linea glutea inferior s. anterior an, (Sehnenstreif von Spina oss. ilium anterior superior).	Oberer vorderer Teil (Rand) des Trochanter major femoris.
Piriformis.	Vorderfläche des Kreuzbeines, im Bereich des 2.—4. Kreuzwirbels, (Articulatio sacro-iliaca).	Oberer Rand des Trochanter major femoris (zwischen Gluteus medius und minimus).
Obturator internus (excl. Gemelli).	Innenfläche des Knochenrandes des For. obturatum und der Membrana obturatoria.	Fossa trochanterica femoris.
Gemellus superior.	Spina ossis ischii.	Fossa trochanterica femoris.
Gemellus inferior. (Kann fehlen.)	Tuber ossis ischii.	Fossa trochanterica femoris.
Quadratus femoris.	Aufsenrand des Tuber ischii.	Linea intertrochanterica posterior.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Biceps femoris.	Langer Kopf: (Mit Semitendinosus) Tuber ischii (obenaufsen). Kurzer Kopf: Labium laterale der Linea aspera femoris, dem Ansatz des Adductor magnus gegenüber; Lig. intermusculare laterale.	Capitulum fibulae, Fascia cruris.
Semitendinosus.	(Mit Biceps.) Hinterer Teil des Tuber ischii.	Tuberositas tibiae, Fascia cruris.
Semimembranosus.	Tuber ischii (unter Semitendinosus).	Innenseite des Caput tibiae bis zur Tuberositas, innerer Rand des oberen Tibia-Endes, hintere Wand des Kniegelenkes (Lig. poplit. obliquum).

B. Unterschenkel und Fufs.

1. Vorder- und Aufsenseite.

Tibialis anticus.	Aufsenfläche der oberen Hälfte (zwei Drittel) der Tibia, Vorderfläche der Membrana interossea, Innenseite der Fascia cruris.	Zwei Zipfel: Innenseite des 1. Keilbeins und des 1. Metatarsus. (Gelenkkapsel zwischen beiden Knochen.)
Extensor hallucis longus.	Mittlerer Teil der Fibula, Lig. interosseum. (Tibia.)	Basis der Endphalanx der grofsen Zehe. (Grundphalanx.)
Extensor digitorum (pedis) longus.	Oberes Ende der Tibia, Fibula, Lig. interosseum, Fascia cruris.	Dorsalfläche der 2. u. 3. Phalanx der 2.—5. Zehe (vgl. Hand).
Peroneus tertius.	(Mit dem vorigen zusammenhängend:) Unterer Teil der Fibula, Lig. interosseum.	Dorsalfläche der Basis metatarsi V.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Peroneus longus.	Vorderer Kopf: Oberes Ende der Tibia, Köpfchen und oberes Ende der Diaphyse der Fibula. Hinterer Kopf: Fibula.	Plantare Fläche der Basis des 1. (ev. auch 2.) Metatarsus u. des 1. Keilbeines. (Interosseus dorsalis I.)
Peroneus brevis.	Untere zwei Drittel der Aufsenfläche der Fibula.	Tuberositas ossis metatarsi V. (Sehnenstreif zum Extensor digit. communis an 5. Zehe.)
Extensor digitorum (pedis) brevis.	Obere und äufsere Fläche des Fersenbeines.	Lateraler Rand der Sehnen des Extensor longus.
Extensor hallucis brevis.	Obere Fläche des Fersenbeines, innere Fläche des Lig. cruciatum.	Grundphalanx der grofsen Zehe.

2. Rückseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Gastrocnemius.	Äufserer Kopf: Condylus lateralis femoris. Innerer Kopf: Condylus medialis femoris, Gelenkkaspel.	Vermittelst der „Achillessehne“ an Tuberositas calcanei.
Soleus.	Köpfchen und oberes Drittel der Fibula, Linea poplitea und innere Kante der Tibia, Sehnenbogen zwischen Tibia und Fibula.	(Vermittelst der „Achillessehne“ an Tuberositas calcanei.)
Plantaris. (Fehlt oft.)	Condylus lateralis femoris, Kniegelenkkapsel.	Innenseite des Fersenbeins. (Event. vorher mit Achillessehne verschmolzen, Fascie.)
Popliteus.	Condylus lateralis femoris, Kniegelenkkapsel (Meniscus).	Hintere Fläche der Tibia bis zur Linea poplitea (s. obliqua).

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Flexor digitorum (pedis) (communis) longus.	Hintere Fläche der Tibia von Linea poplitea bis zum unteren Drittel (Sehnenbogen), Lig. interosseum.	Endphalanx der 2.—5. Zehe.
Lumbricales. (4)	Sehnen des Flexor digitorum longus.	Innerer Rand der Grundphalanx der 2.—5. Zehe.
Tibialis posticus.	Laterale Fläche der Tibia, (Kapsel des oberen Tibiofibulargelenkes,) Fibula, Lig. interosseum.	Plantarfläche des Naviculare und Cuneiforme I. (Zipfel zum 2. und 3. Keilbein und Metatarsus.)
Flexor hallucis longus.	Untere zwei Drittel der hinteren Fläche der Fibula.	Endphalanx der grofsen Zehe. (Übergang in den Flexor digitorum longus.)

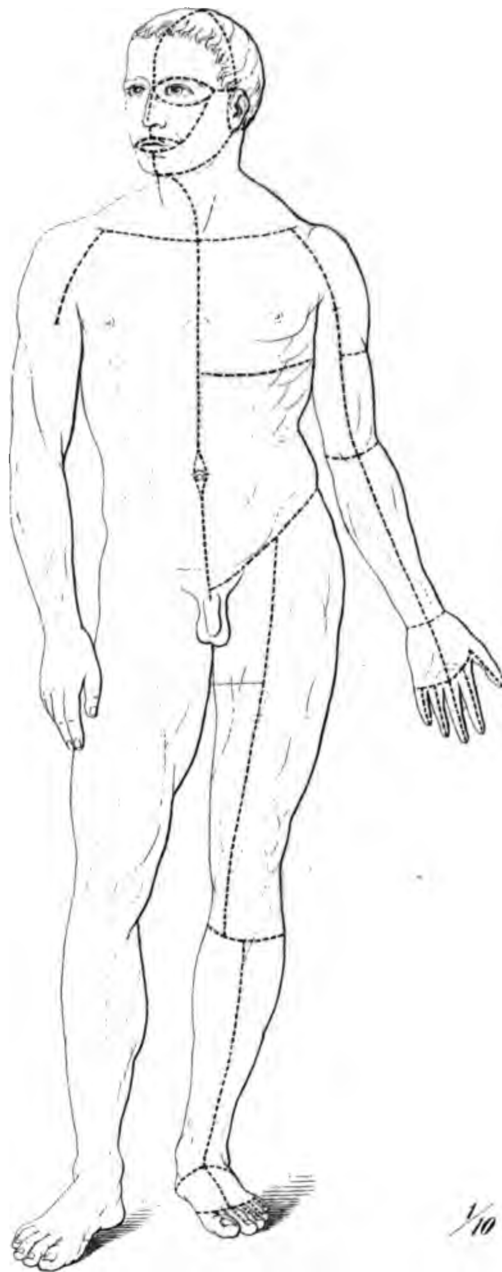
3. Fufssohle.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Flexor digitorum (pedis) brevis (perforatus).	Untere Fläche des Fersenbeins, Fascia plantaris.	Mittelphalanx der 2.—5. Zehe.
Quadratus plantae s. Caro quadrata Sylvii (Caput plantare des Flexor dig. p. longus).	Untere Fläche des Fersenbeins, Lig. laciniatum.	Sehnen des Flexor digitorum pedis longus.
(Lumbricales s. o.)		
Abductor hallucis.	Untere Fläche des Fersenbeins, Lig. laciniatum. (Tuberositas ossis navicularis, Fascia plantaris.)	Mediales Sesambein der grofsen Zehe.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.
Flexor hallucis brevis.	Untere Fläche des 1. Keilbeins, Sehnenscheide des Flexor digit. longus, Lig. calcaneo-cuboideum plantare longum.	Zwei Bäuche: 1) zur Sehne des Abductor hallucis, 2) zur Sehne des Adductor hallucis.
Adductor hallucis (incl. Transversus plantae).	Schräger Kopf: Würfelbein, Lig. calcaneo-cuboideum plantare longum, 3. Keilbein, Basen des 2. und 3. Metatarsus, Sehnenscheide des Peroneus longus. Querer Kopf: Untere Kapselwand des 5.—3. Metatarso-Phalangeal-Gelenkes.	Laterales Sesambein der grofsen Zehe.
Abductor digiti V s. minimi (pedis).	Hinterer Rand des Fersenbeines, Fascia plantaris.	1) Tuberositas metatarsi V; 2) Basis der Grundphalanx der 5. Zehe.
Flexor brevis digiti V s. minimi (pedis).	Ligam. calcaneo-cuboideum plantare longum, Basis metatarsi V.	Basis der Grundphalanx der 5. Zehe.
Opponens digiti V s. minimi (pedis). (Oft mit Flexor vereinigt.)	Ligam. calcaneo-cuboideum plantare longum.	Vorderes Ende des äufseren Randes des 5. Mittelfufsknochens.
Interossei dorsales s. externi (pedis). (4)	Zweiköpfig von den einander zugekehrten Seitenflächen zweier Mittelfufsknochen.	2.—4. Metatarso-Phalangealgelenkkapsel u. betreff. Grundphalanx.
Interossei plantares s. interni (pedis). (3)	Plantarfläche des 3.-5. Metatarsus. (Fortsetzung des Lig. calcaneo-cuboideum plantare.)	Grofszehenseite der Grundphalanx der 3.—5. Zehe, Strecksehnen.

G. Pätz'sche Buchdruckerei (Otto Hauthal) in Naumburg a/S.

Taf. I.





1/10

1/6

NAME	DATE DUE

yl

